

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE GANDIA

Ingeniería Técnica Forestal



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA POLITÉCNICA
SUPERIOR DE GANDIA

“PLAN TÉCNICO DE PESCA DEL ACOTADO “EL GALLEGO” EN EL RIO SEGURA (T.M. ELCHE DE LA SIERRA “ ALBACETE”)”

TRABAJO FINAL DE CARRERA

Autor/es:

Daniel García Monzó

Director/es:

D. José Andrés Torrent Bravo

GANDIA, 2011

INDICE

1. Antecedentes a la gestión de pesca	1
2. Objetivos generales	3
2.1 Objetivos específicos	3
2.2 Objetivos del acotado el Gallego	3
3. Situación del río en el marco de la cuenca	5
3.1. Extensión territorial de la cuenca	5
3.2. Aspectos climáticos y geológicos	6
3.3. Temperaturas medias	6
3.4. Aspectos socio-económicos	8
4. Inventario	9
4.1. Inventario físico del hábitat	9
4.1.1 Estaciones y metodología de muestreo	10
4.1.2. Variables del hábitat a considerar	11
4.1.2.1. Geomorfología del cauce	11
4.1.2.1.1. Características de la zona de inundación y de las orillas	12
4.1.2.1.2. Características morfológicas del cauce	15
4.1.2.1.3. Refugios	16
4.1.3. Sustrato del lecho y frezaderos	18
4.1.3.1. Composición granulométrica del sustrato	18
4.1.3.2. Recubrimiento por finos	18
4.1.4. Régimen de caudales	20
4.1.5. Parámetros de calidad fisico-química del agua	22
4.2. Inventario biológico	29
4.2.1. Las riberas y la vegetación acuática	29
4.2.2. Macroinvertebrados	30
4.2.2.1. Ecología de las especies de macroinvertebrados	31
4.3. Usos y aprovechamientos del río	34
4.3.1. Usos que alteran los caudales	34
4.3.2. Usos que destruyen el hábitat acuático	34
4.3.3. Usos recreativos que compiten con la pesca	35
5. Actividad pesquera actual	36
5.1 Repoblaciones	37
5.2. Especie y procedencia	37
5.3. Transporte	37
5.4. Desarrollo de las repoblaciones	37
5.5. Aspectos particulares de las repoblaciones	38
6. Ordenación de la pesca	39
6.1. Los cotos de pesca	40
6.1.1. Los cotos repoblados ó sostenidos	40
6.1.2. Ubicación	41
6.1.3. Estructuras e instalaciones	41
6.1.4. Funcionamiento	42
6.1.5. Elección de la especie	43
6.1.6. Demanda pesquera	44
6.2. Plan de pesca	45
6.2.1. Duración del plan	45
6.2.2. Talla de pesca	46
6.2.3. Presión pesquera	47
6.2.4. Fijación de tramos de pesca y artes autorizados	48
6.2.5. Calendario de pesca	50

7. Actuaciones de mejora del hábitat	51
7.1. Mejoras de la cobertura vegetal	51
7.2. Desarrollo de las labores de desbroce y limpieza	51
7.3. Repoblado con especies vegetales autóctonas	52
7.4. Accesos al río	52
7.5. Refugios	53
8. Vigilancia y seguimiento	54
8.1. Encuestas y partes de captura	54
8.2. Cumplimentación de los partes de captura	54
8.3. Guardería	55
8.4. Organización de la vigilancia	55
8.5. Seguimiento técnico	56
9. Conclusión	57
10. Reportaje fotográfico	59

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo, trata de encontrar mediante el estudio del medio físico y las diferentes comunidades animales y vegetales, un marco de gestión de los recursos piscícolas susceptibles de aprovechamiento por parte de los pescadores. En este sentido, el objetivo fundamental es la ordenación del tramo acotado, de forma que se asegure el aprovechamiento pesquero a lo largo del tiempo, “aprovechamiento sostenible”.

En la primera parte del trabajo el tema central es la descripción de la cuenca del Segura, exponiéndose diferentes aspectos de la misma ya sean geográficos, geológicos, climáticos o socioeconómicos. Posteriormente se hace una breve descripción del río de Elche de la Sierra y su entorno, para acabar destacando los objetivos de los cotos de pesca y particularmente los del acotado de pesca el Gallego.

Una segunda parte, desarrolla la recopilación de toda la información necesaria para llevar a cabo posteriormente, la ordenación del tramo acotado. Se trata del inventario físico del hábitat y el inventario biológico. En este apartado se tienen en cuenta todos los aspectos que afectan directa o indirectamente al río y las posibles actuaciones sobre la vegetación de las orillas del cauce.

En un tercer apartado, el estudio se centra en la ordenación propiamente dicha, en el plan de pesca propuesto para el acotado el Gallego, basado principalmente en el inventario donde se recopila toda la información necesaria para decidir posteriormente en los temas de actuación. Así pues se propone un plan técnico de pesca que intenta satisfacer las necesidades de los pescadores a la vez que busca soluciones a los problemas principales del acotado.

1. ANTECEDENTES A LA GESTIÓN DE LA PESCA

Desde tiempos remotos, la humanidad ha dependido del agua para poder sobrevivir, especial importancia han tenido siempre los cursos fluviales, los cuales han abastecido tanto a los humanos como a sus campos y animales, además de proporcionar una fuente de energía indispensable para mover sus molinos y artefactos hidráulicos. Posteriormente los ríos han sido utilizados, aún siguen siéndolo algunos, para producir energía, como grandes refrigeradores de centrales nucleares, como depuradoras “naturales” o simplemente como vertederos de aguas negras, desechos industriales etc.

Actualmente algunos grupos de personas más preocupadas por el entorno natural han comenzado a demandar un entorno más saludable donde las actividades del hombre estén en consonancia con la naturaleza, es el llamado “desarrollo sostenible”.

En los últimos años, a crecido enormemente el interés por los deportes al aire libre, es el caso de la pesca deportiva, que ya no busca obtener un recurso básico para la alimentación de los humanos sino una actividad lúdica y de esparcimiento para aquellos que deseen practicarla.

Con la masiva afluencia de de pescadores a los ríos y lagos para practicar su deporte, han aparecido los problemas de sobreexplotación y competencia entre pescadores, lo que obliga a regular y gestionar el aprovechamiento piscícola de forma “sostenible”.

Según la actual Ley de Aguas, estas son un bien público y por tanto sobre la administración pública recae la obligación de llevar a cabo la gestión de conservación y recuperación de los cursos fluviales.

En referencia a la pesca, se ha desarrollado una normativa legal a nivel estatal y autonómico que, en un panorama de heterogeneidad, está permitiendo cada vez más la participación privada en la gestión del aprovechamiento pesquero de nuestros ríos, esta implicación privada en los recursos pesqueros pone en peligro el aprovechamiento sostenible de los mismos, ya que, no siempre están dotados de los conocimientos técnicos necesarios, ni libres de intereses particulares. Debido a esta problemática se hace necesario un marco general en el que se recoja a nivel técnico, los diferentes

elementos que deben considerarse para realizar coherentemente la gestión sostenible de un tramo de pesca.

Con este punto de vista técnico, solo cabe elaborar los distintos planes de gestión para los tramos acotados y libres que servirán de guía para las posibles actuaciones.

2. OBJETIVOS GENERALES

En un nivel no tan dilatado, y ya adaptados a las posibilidades más inmediatas del proyecto, aparecen los objetivos generales. La mayor de parte de los objetivos generales a los que podemos intentar contribuir en el marco de la gestión sostenible de cotos de pesca está dentro de algunos de los siguientes apartados:

- Conservación de especies, hábitats o ecosistemas
- Utilización sostenible y compartida de los recursos naturales
- Investigación, recogida de información
- Formación y educación
- Implicación de la población en proyectos de conservación

2.1 Objetivos específicos:

Los objetivos específicos son:

- Propios del proyecto
- Perfectamente evaluables
- Identificación con alguno o algunos de los objetivos generales previamente marcados

Estos son una segunda aproximación mas precisa y no tienen por qué ser los únicos que aparecen en proyectos de gestión, pero deben ser los mas exhaustivamente tratados. Al contrario que con los objetivos anteriores no basta con enumerarlos, debemos también dejar claro el proceso que vamos a seguir para cumplirlos. También existe un objetivo básico en todo proyecto de gestión de pesca que siempre es el mismo: alcanzar y mantener un modelo de desarrollo sostenible.

2.2 Objetivos del acotado El Gallego:

En el Río Segura existe un tramo acotado desde el año 2003, de unos 2,5 kilómetros de longitud, perteneciente al término municipal de Elche de la Sierra. El objetivo del Plan Técnico de Pesca es regular las actividades piscícolas del acotado, de forma que, se cumpla toda la normativa aplicable y sirva de herramienta para asegurar la persistencia y mejora de las especies piscícolas presentes en dicho coto.

Se persigue con el Plan Técnico de Pesca un plan de gestión de pesca deportiva. La especie principal será la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*).

Se pretende dotar al coto de una herramienta que permita el aprovechamiento ordenado y sostenible del recurso, que permita a los pescadores de Elche de la Sierra, y poblaciones vecinas, disfrutar de buenas jornadas de pesca, sin que tengan que desplazarse largas distancias, buscando tramos con buena gestión piscícola.

El objetivo del trabajo es analizar la situación actual del río así como las posibilidades que ofrece, para luego, contando con la opinión y preferencias de los pescadores intentar crear un plan en el que se fijen cupos de capturas, número de pescadores por día, días hábiles, especie o especies objeto de pesca, fechas y periodos hábiles además de los planes de mejoras y de acondicionamiento del cauce, como son accesos, aparcamientos, puestos de pesca, limpieza de las orillas, etc.

3. SITUACIÓN DEL RÍO EN EL MARCO DE LA CUENCA

La cuenca del Segura está situada en el Suroeste de la Península. Ocupa una superficie de 18.606 km² extendiéndose por las provincias de Murcia (11.126 km²). Albacete (4.765 km²), Alicante (1.082 km²), Almería (907 km²), Jaén (646 km²) y Granada (80 km²).

Los principales relieves de la zona son: La sierra de Cazorla que separa las cuencas del Segura y del Guadalquivir con el pico de las Banderillas (1982 m); la Sierra del Segura con el pico de las Cabras (2.081 m);la Sierra de Taibilla con el pico de Los Odres (1887 m); la Sierra de Alcaraz. Que separa las cuencas del Júcar y del Segura con el pico del Padrastro (1502 m); el Calar del Mundo con el pico de Argel (1692 m); la Sierra de Espuña con el pico de la Selva (1523 m) y la Sierra de las Estancias, que separa Segura, Guadalquivir y Cuencas Sur, con el monte Maimón (1761 m).

De los 18.606 km² de la cuenca, 14 936 km² pertenecen a la del río Segura, lo que supone el 80% de la superficie. 1,103 km² pertenecen a las cuencas cerradas situadas entre las del Júcar y Segura. Y el resto corresponde a pequeños ríos de régimen típicamente mediterráneo. con caudal medio escaso, muy irregulares y con grandes estiajes y crecidas. Entre los que destacan el río Nacimiento, río Seco, Rambla del Albuñón. Rambla de Benipla y Rambla de Mazarrón.

3.1 Extensión territorial de la Cuenca del Segura

Provincia	Sup. total (Km ²)	Sup. dentro de la cuenca(Km ²)	Porcentaje en la cuenca (%)	Habitantes del municipio	Habitantes en la cuenca
ALBACETE	8.389	4.724	56,32	279.383	69.517
ALICANTE	2.156	1.181	54,77	713.712	428.666
ALMERIA	2.057	1.130	54,93	54.477	20.909
GRANADA	1.424	58	4,07	15.515	-
JAEN	1.373	595	43,36	11.549	3758
MURCIA	11.311	11.184	98,88	1.446.520	1.446.520

3.2 Aspectos climáticos y geológicos:

El Clima de Elche de la Sierra está condicionado por la altitud y la orientación. El sector oriental, sometido a la influencia mediterránea y protegido por los altos relieves de la acción de las borrascas atlánticas, es más árido.

La zona interior de la cuenca (cabeceras de los Ríos Segura, Mundo, Quipar y Guadalentín) tiene un clima continental, con temperaturas medias anuales de 10 °C a 12 °C y grandes oscilaciones: la precipitación en esta zona varía entre 400 y 1000 mm con una distribución más o menos homogénea y máximos relativos en primavera y otoño. La zona litoral tiene un clima caracterizado por temperaturas medias anuales de 17 a 18 °C y precipitación entre 200 y 350 mm con máximas en primavera y otoño, lo que origina un clima mediterráneo estepario.

3.3 Temperaturas medias:

FECHA	Tª MIN MEDIA(° C)	FECHA	Tª MAX MEDIA (° C)
DICIEMBRE 2009	1,6	DICIEMBRE 2009	12,9
ENERO 2010	2,25	ENERO 2010	10,3
FEBRERO 2010	2,6	FEBRERO 2010	11,6
MARZO 2010	2,9	MARZO 2010	14,3
ABRIL 2010	5,9	ABRIL 2010	19,6
MAYO 2010	7,9	MAYO 2010	22,7
JUNIO 2010	12,7	JUNIO 2010	27,4
JULIO 2010	16,6	JULIO 2010	34,6
AGOSTO 2010	17	AGOSTO 2010	33
SEPTIEMBRE 2010	13,3	SEPTIEMBRE 2010	26,5
OCTUBRE 2010	7,5	OCTUBRE 2010	22,6
NOVIEMBRE 2010	4,4	NOVIEMBRE 2010	13,7
DICIEMBRE 2010	2	DICIEMBRE 2010	11,3
ENERO 2011	1,1	ENERO 2011	13
FEBRERO 2011	1,2	FEBRERO 2011	15

El medio físico donde se encuentra Elche de la Sierra constituye un importante sector de las montañas prebéticas más septentrionales. El terreno es accidentado. Destacan las sierras llamadas de Rincones de Viñuelas y Seca, la Peña San Blas, los cerros Ceño y Garzón y la loma Campillos. El municipio está bañado por el río Segura, los arroyos de Elche y Vicorto y los barrancos del Infierno y Cobos. Las fuentes principales son La Poza, Balsa del Pilar, Alamillo, Hilario y Vicorto. La sierra pertenece al conjunto de las Cordilleras Béticas, que son, con los Pirineos, las representantes ibéricas de las cordilleras formadas durante la orogenia alpina. Su gran interés paisajístico viene determinado, en gran parte, por lo abrupto e inclinado del relieve, configurado por macizos montañosos separados entre si por profundos valles.

En la geología destacan las calizas jurásicas y cretácicas se abren a veces anchos valles aprovechando los afloramientos triásicos de areniscas y margas irisadas, en los cuales se desarrolla plenamente la actividad humana. Se encuentra una abundancia de dolinas, torcas y variedad de lapiares.

Una de las variedades del ópalo abundante en Elche de la Sierra, el Xilopalo, se forma por un pseudomorfismo de sustitución, una renovación gradual del material original por otro, sin que se produzca ninguna reacción química, se sustituyen las fibras de madera de un árbol por sílice, de ahí su nombre.

La Diatomita también es abundante en esta zona. Su formación consiste en el resultado de la fosilización de lodos con diatomeas. Es conocido, desde hace décadas, el contenido fósil ictiológico de las diatomitas messinienses localizadas en las formaciones del Mioceno superior ubicadas entre las localidades de Elche de la Sierra y Hellín. Este yacimiento de diatomeas es considerado como el de más calidad de Europa dentro de su especialidad. Se piensa que en el lugar donde se encuentra este yacimiento, por la abundancia del mineral, antiguamente existiera un gran lago.

Los suelos que encontramos en esta región son pobres o extremadamente pobres, poco aptos para la agricultura y con una vocación preferentemente forestal y de pastos. Los sustratos sobre los que se asientan son en su mayoría calcáreos. Se encuentran sustratos básicos, calizas y dolomías. En estas zonas encontramos en las partes más bajas olivares y cultivos herbáceos que pueden albergar también zonas de pastos para el ganado, mientras que en las zonas altas dominan los pinares y matorrales.

El modelado del relieve es un poco especial, destacan, por la gran extensión que ocupan, los modelos de tipo Kárstico, con gran abundancia de dolinas y torcas, navas y variadas formaciones de lapiazes. La red fluvial subterránea es muy extensa, con grandes cuevas y numerosas simas y sumideros.

3.4 Aspectos socio-económicos:

La población de la cuenca asciende a 1.969.000 habitantes con densidades que oscilan entre los 220 hab/km² en la zona costera y los 17 hab/km² en las zonas interiores de las provincias de Jaén, Almería y Albacete con una demanda de agua de 96 hm³/año que sumando las posibles pérdidas por transporte y distribución subiría a los 130 hm³/año. A la población estable hay que añadir la población turística que en la actualidad asciende a 250.000 habitantes, de Julio a Septiembre con una demanda de 6 hm³/año y que para el año 2011 se estima en 900.000 habitantes que demandarían 27 hm³/año en los meses de verano.

En la actualidad, Elche de la Sierra es un municipio dinámico, y es la agricultura, el incipiente sector industrial, el comercio y los servicios sus principales soportes. Existen algunas empresas instaladas en el nuevo polígono que se encuentran en pleno auge. La fuente de riqueza tradicional, la agricultura de secano, deja cultivos leñosos representativos como el almendro, el olivo y la vid. En los herbáceos los protagonistas son la cebada y la avena. También cuenta con 858.000 ha cultivadas de las cuales 197.000 corresponden a regadíos, y sirve de base a la industria conservera de gran tradición en la zona. A esas cifras hay que añadir las 43.000 ha de regadío en proyecto de creación.

Otro recurso importante es la caza con numerosos cotos de caza menor dentro y a los alrededores del término municipal con especies como la liebre, el conejo y la perdiz.

La artesanía ocupa un papel importante, ya que actualmente estos productos están muy cotizados. Prueba de ello es que cada vez hay mayor demanda de este tipo de bienes: barro, cerámica, piedra, forja, telares,... que generan productos de excelente calidad. El mundo del juguete y del calzado también están presentes en las industrias del lugar.

4. INVENTARIO

El inventario es la base para definir las acciones conducentes a lograr, mediante la ordenación piscícola, los objetivos previstos. Comprende el inventario de las condiciones del hábitat, de su estado legal y de las condiciones piscícolas y socio-económicas. Se deberá analizar en detalle lo establecido por la legislación de pesca, en la normativa de conservación de la naturaleza y en los planes hidrológicos de la Autoridad del Agua con competencias en la cuenca hidrográfica donde se sitúan los recursos piscícolas. Así pues, la legislación que afecta al acotado de pesca el Gallego es la establecida por la Consejería de Agricultura y Desarrollo Rural que aplica el artículo 27 de la Ley 1/1992, de 7 de mayo, de Pesca Fluvial, y el artículo 26 del Decreto 91/1994 de 13 de Septiembre (Reglamento de pesca fluvial).

Por otro lado, el inventario físico he de tener en cuenta al menos aquellos datos de mayor relevancia a la hora de llevar a cabo la gestión del acotado. Así pues se incluirán las características del hábitat principalmente, vegetación de las orillas, composición granulométrica del lecho, erosionabilidad de las orillas, características físico-químicas del agua y vertidos entre otras.

El inventario biológico se compone de las comunidades animales y vegetales que habitan en el río, de esta forma tendrán gran importancia los peces, los cuales se estudiarán en el inventario piscícola para conocer las especies que habitan en el río, los macroinvertebrados, las aves y las comunidades vegetales más importantes.

4.1 Inventario físico del hábitat

Los datos que se obtienen en la caracterización del hábitat físico son importantes en el estudio de las poblaciones piscícolas por que de ellos se pueden deducir en gran medida su composición específica, abundancia y estructura, tanto actuales como potenciales. Los factores físicos del medio son en general más predecibles, más constantes y más fácilmente mesurables que los biológicos, por lo que es preferible su empleo para una descripción consistente del medio.

4.1.1. Estaciones y metodología de muestreo

SELECCIÓN DE ESTACIONES Y TIPO DE MUESTREO:

Longitud del coto → 1000 metros aguas arriba puente gallego.

1500 metros aguas abajo puente gallego.

Cada 500 metros aproximadamente una estación de muestreo. Cada estación de 100 metros de longitud. En las estaciones no se incluirán: afluentes permanentes, redes de control hidráulico, puntos de vertidos ni azudes. Pero si que se incluirá en las estaciones que hayan del orden de tres secuencias rápidos/lentos ó dos secuencias de meandros.

Se han repartido cuatro estaciones a lo largo del coto que se considera que es suficiente.

Estación 1 : Charco de la Igualada

Estación 2 : Tramo bajo el puente de El Gallego.

Estación 3 : Secuencia de meandros aguas abajo del puente de Gallego.

Estación 4 : Final del coto.

El método utilizado en cada estación para realizar los muestreos es el método de transectos por puntos. Como cada estación tendrá 100 metros de longitud se realizaran 10 transectos en cada estación divididos homogéneamente a lo largo de la estación en los cuales primero se determinara el eje del transecto y se miden las variables en puntos o en pequeñas parcelas de 0.3 m x 0.3 m a lo largo del eje, los puntos se sitúan en numero de cuatro igualmente espaciados a lo largo del eje mas uno adicional en el punto de máxima profundidad del transecto.

Para la localización de los puntos de muestreo aislados, para los macroinvertebrados, se tuvo en cuenta principalmente la elección de aquellos lugares que tuvieran un interés especial, como puntos de vertidos o manantiales, zonas sombreadas, lugares con vegetación sumergida, sustratos fangosos o de gravas y cantos rodados, corrientes, tablas o pozas, etc. De forma que los datos obtenidos representasen lo mejor posible la realidad.

4.1.2. Variables del hábitat a considerar

La selección de las variables a medir debe ajustarse cuidadosamente a los objetivos que se han marcado, de forma que obtengamos de una forma eficaz toda la información necesaria para el logro de lo mismos.

Se analizará en primer lugar como influye la cuenca vertiente en el tramo a analizar.

4.1.2.1 Geomorfología del cauce

Refiriéndonos al tramo en estudio, y a efectos de su inventariación, podemos diferenciar en una sección transversal del río y las zonas adyacentes las siguientes zonas:

-Cauce: Es la sección que contiene habitualmente el cauce, caracterizada por la ausencia de vegetación típicamente terrestre y por presentar habitualmente una litología diferente a la del entorno. El cauce estará parcial o totalmente cubierto por la columna de agua.

-Orillas: Es la parte del cauce que restringe lateralmente el desplazamiento del agua, presentando en general una ruptura de pendiente con respecto al lecho y a las riberas.

-Lecho: Es la parte del cauce comprendida entre las orillas, compuesta habitualmente por sedimentos aluviales (en algunos casos roca madre al descubierto).

-Llanura de inundación: Es el área adyacente al cauce, sobre la que se desborda el curso de agua en las avenidas extraordinarias, con recurrencias superiores al año. Suele presentar, salvo en los tramos más altos del río, unas pendientes laterales más suaves que las del entorno.

4.1.2.1.1. Características de la zona de inundación y las orillas

Usos del suelo

El cauce y la zona de inundación se relacionan de forma íntima en los procesos de transformación de nutrientes, de agua y de energía, por lo que las modificaciones del uso del suelo en dichas zonas pueden originar desequilibrios importantes en el curso de agua.

Entre los factores del medio que más directamente dependen de los diferentes usos del suelo en las orillas y zonas de inundación citaremos la cantidad de radiación solar que alcanza el cauce, la existencia de refugios, el aporte de restos orgánicos, etc.

	Uso del suelo	
	Orilla izquierda	Orilla derecha
Estación 1	Arbolado y matorral	Arbolado y matorral
Estación 2	Recreativo	Recreativo y matorral
Estación 3	Arbolado, apeo y saca	Arbolado y matorral
Estación 4	Arbolado y matorral	Arbolado y matorral

Anchura de ribera no alterada

Una ribera no alterada en una franja relativamente ancha (más de 10 metros) mejora considerablemente la condición de las poblaciones piscícolas.

	Orilla izquierda	Orilla derecha
Estación 1	No alterada	No alterada
Estación 2	Alterada	No alterada
Estación 3	Alterada	No alterada
Estación 4	No alterada	No alterada

Las zonas que se ven alteradas en estas estaciones son accesos para las distintas fincas que rodean el coto.

Erosionabilidad de las orillas

Es el grado en el cual las orillas son susceptibles de perder el material –especialmente suelo- al estar sometidas a avenidas, precipitaciones o vientos fuertes.

Unas orillas inestables implican u aporte de sedimentos finos al cauce y una disminución del refugio disponible por los peces, al limitar la existencia de cuevas y vegetación colgante sobre el cauce.

Se puede valorar el grado de alteración actual de la orilla como la estabilidad de las mismas, que generalmente está relacionada con el grado en que están cubiertas por la vegetación o la presencia de materiales difícilmente erosionables. La medición de ambas variables se realiza generalmente de forma semicuantitativa, como se recoge en las siguientes tablas.

Evaluación del grado de alteración de las orillas

Las orillas son estables. No se observa alteración originada por el agua o los animales	No alteradas	1:0%
Menos del 25% de la longitud de orilla a lo largo del transecto es falsa, está desplomada o erosionada	Poco alteradas	2:25%
Del 25% al 50% de la longitud de la orilla a lo largo del transecto es falsa, está desplomada o erosionada	Moderadamente erosionadas	3:25-50%
Del 50% al 75% de la longitud de la orilla a lo largo del transecto es falsa, está desplomada o erosionada	Muy alteradas	4:50-75%
Más del 75% de la longitud de orilla a lo largo del transecto es falsa está desplomada o erosionada	Fuertemente alteradas	5:>75%

Los números de la izquierda son el porcentaje de alteración de las orillas que se utilizo al realizar el estudio del hábitat físico a pie de campo.

Evaluación del grado de estabilidad de las orillas

Más del 80% de la superficie de la orilla está cubierta por vegetación en buenas condiciones. En caso de no estarlo, está protegida por materiales que impiden la erosión de la orilla, como roca madre o bloques	Excelente
Del 50-79% de la superficie de la orilla está cubierta por vegetación. Las zonas no cubiertas por vegetación están protegidas por materiales que sólo permiten erosión limitada de la orilla, como gravas o cantos	Buena
Del 25-49% de la superficie de la orilla está cubierta por vegetación. Las zonas no cubiertas por vegetación están protegidas por materiales que sólo permiten erosión limitada de la orilla, como gravas o cantos	Pobre
Menos del 25% de la superficie de la orilla está cubierta vegetación. Las zonas no cubiertas por vegetación tienen escasa protección contra la erosión y las orillas presentan muestras de la actuación de procesos erosivos en avenidas.	Mínima

	Orilla izquierda	Orilla derecha	Grado de estabilidad de orillas
Estación 1	Poco alteradas	No alteradas	Excelente
Estación 2	Moderadamente alteradas	Muy alteradas	Mínima
Estación 3	No alteradas	Poco alteradas	Excelente
Estación 4	No alteradas	No alteradas	Excelente

Para estimar cuantitativamente estos procesos de erosión en las orillas hemos clavado una serie de varillas en la orilla del transecto en estudio, midiendo a lo largo del tiempo la parte de la varilla expuesta a consecuencia de los fenómenos erosivos.

4.1.2.1.2. Características morfológicas del cauce

Presencia y proporción de macrohábitats

Un macrohábitat está constituido por aquellas zonas del cauce que presentan una fisonomía homogénea para los principales factores del hábitat. Su estudio es de interés por cuanto su presencia y extensión relativa influye notablemente en la composición y estructura de las poblaciones piscícolas.

Podemos diferenciar los siguientes tipos de macrohábitat principales:

Rápidos: Son zonas con pendiente superior al 4%, generalmente poco profundas, con velocidad del agua elevada y flujo turbulento, y sustrato de granulometría gruesa, con presencia de cantos y bloques.

Corrientes: Zonas con pendiente moderada, poco profundas, turbulencia y velocidad del agua media ($> 0,4$ m/s), sustrato de granulometría media, con predominio de gravas y gravillas, y generalmente situadas en ensanchamientos del cauce.

Tablas: Zonas con pendiente moderada a baja, generalmente poco profundas, con velocidad del agua media a baja (de 0,2 a 0,4 m/s) y flujo laminar. El sustrato está compuesto por gravas, gravillas y arenas.

Pozas: Zonas con escasa pendiente, generalmente profundas ($>0,6$ m), con velocidad de agua baja y flujo laminar. El sustrato puede ser muy variable, existiendo con frecuencia acumulaciones de sedimentos finos.

MACROHABITATS										
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
E1	C	C	T	R	C	C	C	R	P	P
E2	C	R	R	R	R	R	C	T	C	C
E3	R	P	P	C	C	R	C	P	R	P
E4	P	C	R	C	C	C	P	T	T	C

Porcentaje de macrohábitats por estación

	Tablas	Corrientes	Rápidos	Pozas
Estación 1	10%	50%	20%	20%
Estación 2	10%	40%	50%	0%
Estación 3	0%	30%	30%	40%
Estación 4	20%	50%	10%	20%

4.1.2.1.3. Refugios

Vegetación sumergida

La vegetación sumergida influye directamente sobre las comunidades piscícolas facilitando refugio, zonas de freza y alimento en el caso de especies fitófagas. Está relacionada con la composición y abundancia de la fauna de los macroinvertebrados de la que se alimentan muchas especies y actúa asimismo como trampa de sedimentos y como elemento de diversificación del régimen de velocidades del agua.

La determinación cuantitativa de la cubierta de vegetación sumergida se puede realizar mediante la evaluación visual del porcentaje ocupado en el conjunto de la estación o bien estimando la superficie o los puntos ocupados por vegetación a lo largo del eje de los transectos. En este estudio hemos utilizado la evaluación visual ya que los tramos de río elegidos gozaban de aguas cristalinas y esta vegetación se apreciaba claramente.

Refugio

Se puede definir el refugio como las particularidades del cauce y las orillas que ofrecen a los seres acuáticos protección frente a los predadores y/o lugares donde descansar y conservar energía debido a una reducción en la velocidad del agua. Entre los elementos que pueden suministrar refugio en un río pueden destacarse la profundidad del agua, la turbulencia del agua, la turbidez del agua, las cuevas en las orillas, las grandes rocas y otros obstáculos sumergidos, la vegetación sumergida, la vegetación que cuelga sobre el cauce y las raíces y tocones.

La importancia del conjunto de factores que determinan el refugio disponible por los peces – para los que ya se han expuesto las metodologías particulares de medición- puede resumirse en índices de refugio, como el propuesto por García de Jalón para la trucha común de España, que se calcula mediante la expresión:

$$I_R = (C_e + C_{sb} + C_{st} + C_{vs} + C_p) / 4$$

Donde los coeficientes C_e (refugio debido a cornisas, cuevas y bancos), C_{sb} (refugio debido al sombreado), C_{st} (refugio debido al tipo de sustrato), C_{vs} (refugio debido a la vegetación sumergida) y C_p (refugio debido a la profundidad de la columna de agua) se obtienen en la siguiente tabla:

Valores de los coeficientes para el cálculo del índice de refugio de García de Jalón

VALOR	0	1	2	3	4	5
C_e	Ausencia	Cornisas aéreas	Cornisas aéreas y sumergidas	Cornisas y bancos o cuevas	Cornisas, bancos y cuevas (prof.<50cm.) y/o tocones	Cornisas, bancos y cuevas (prof.>50cm.) y/o tocones
C_{sb}	0%	<10%	10-25%	25-50%	50-75%	>75%
C_{st}	Roca madre Lisa	Limos y arenas	Gravas y gravillas	Gravas y bloques	Bloques grandes	Roca madre fisurada y bloques
C_{vs}	Ninguna	Cualquiera poco desarrollada	<5%	5-15%	15-30%	>30%
C_p Aguas claras Aguas turbias	>15 cm	15-50 cm	50-80 cm	80-100 cm 15-50 cm	100-150 cm >50-80 cm	150 cm > 80 cm

La disponibilidad de refugio:

Nula..... $I_R < 0,6$
Muy baja..... $0,6 < I_R < 2,5$
Baja..... $2,6 < I_R < 4,5$
Media..... $4,6 < I_R < 6,5$
Alta..... $6,6 < I_R < 8,5$
Muy Alta..... $8,6 < I_R < 10$

Valores de los factores

	C_e	C_{st}	C_{st}	C_{vs}	C_p	I_R
Estación 1	3	5	2	4	4	6,75
Estación 2	0	1	3	4	3	2,75
Estación 3	2	4	2	5	5	6
Estación 4	0	3	2	5	4	3,5

Disponibilidad de refugio en el acotado el Gallego

Estación	Valor I_R	Disponibilidad de refugio
Estación 1	6,75	Alta
Estación 2	2,75	Baja
Estación 3	6	Media
Estación 4	3,5	Baja

4.1.3. Sustrato del lecho y frezaderos

4.1.3.1. Composición granulométrica del sustrato

Por sustrato se entiende los materiales que conforman el lecho del río. El sustrato juega un importante papel puesto que proporciona cubierta y zonas de freza a muchos invertebrados y peces.

La composición granulométrica del sustrato puede estimarse de forma visual, en porcentajes o clases de abundancia de cada uno de los tamaños de partículas, o bien de forma cuantitativa.

4.1.3.2. Recubrimiento por finos

El recubrimiento por finos es el grado en el cual los cantos, gravas y gravillas están recubiertas por partículas de tamaño igual o inferior al de los limos.

Cuanto mayor sea el recubrimiento por finos, menores serán tanto la disponibilidad de hábitat para los macroinvertebrados y alevines como la calidad de los frezaderos de especies reófilas cuya puesta se realice en gravas o gravillas (salmónidos, algunos ciprinidos, etc.) al perderse capacidad de renovación de oxígeno disuelto.

Existen numerosas clasificaciones de los materiales que conforman el sustrato atendiendo a su diámetro. La que se recoge a continuación es una clasificación simplificada y recomendada para estudios de sustrato de ríos.

Clasificación granulométrica del sustrato

Roca madre	Lecho formado por roca continua		
Grandes bloques	>1024 mm		
Bloques	256 mm	-	1024 mm
Cantos	64 mm	-	256 mm
Gravas	8 mm	-	64 mm
Gravillas	2 mm	-	8 mm
Arenas	62 µm	-	2 mm
Limo	4µm	-	62 µm
Arcilla	< 4µm		

Evaluación de la calidad del sustrato en función del porcentaje de recubrimiento por finos.

Porcentaje de recubrimiento	Calidad
Menos del 25% de recubrimiento	Excelente
Del 5 al 25% de recubrimiento	Buena
Del 25 al 50% de recubrimiento	Media
Del 50 al 75% de recubrimiento	Pobre
Más del 75% de recubrimiento	Mínima

El análisis granulométrico se llevó a cabo calculando en porcentajes la composición granulométrica y recubrimiento por finos en cada uno de los cinco puntos de cada transecto, calculando la media entre puntos de un mismo transecto y a su vez la media entre transectos , expresando el resultado en porcentaje.

Clasificación granulométrica del sustrato y evaluación de la calidad del sustrato en función del porcentaje del recubrimiento por finos.

Estación	Anchura del río (m)	Sustrato intervalo (mm)	Denominación al tamaño	Recubrimiento por finos	Calidad del fondo
Estación 1	8,4	2-64 mm	Gravas y gravillas	13,6 %	Buena
Estación 2	7,8	2-64 mm	Gravas y gravillas	15,5 %	Buena
Estación 3	8,9	8-256 mm	Cantos y gravas	9,6 %	Buena
Estación 4	8,6	2-64 mm	Gravas y gravillas	10,2 %	Buena

4.1.4. Régimen de caudales

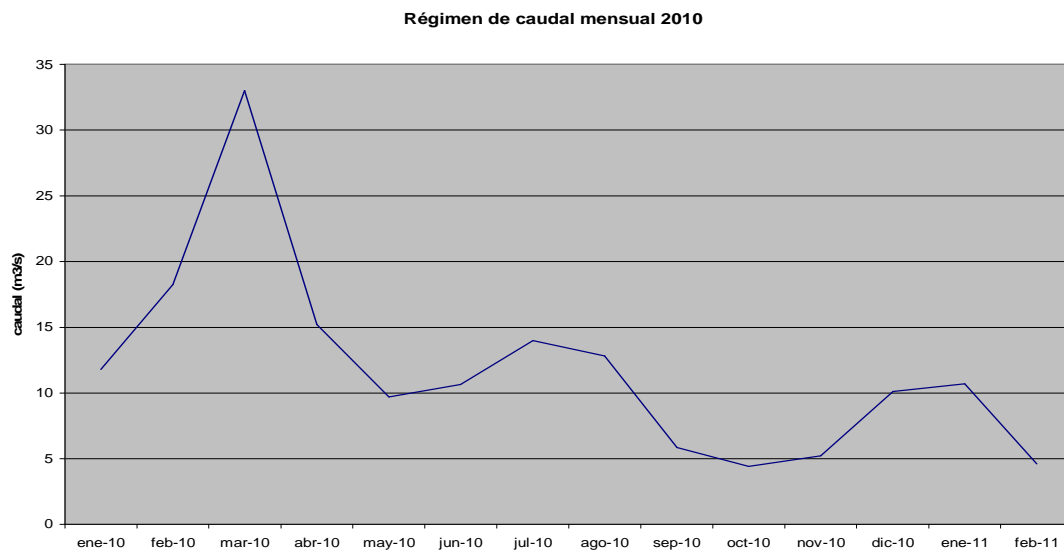
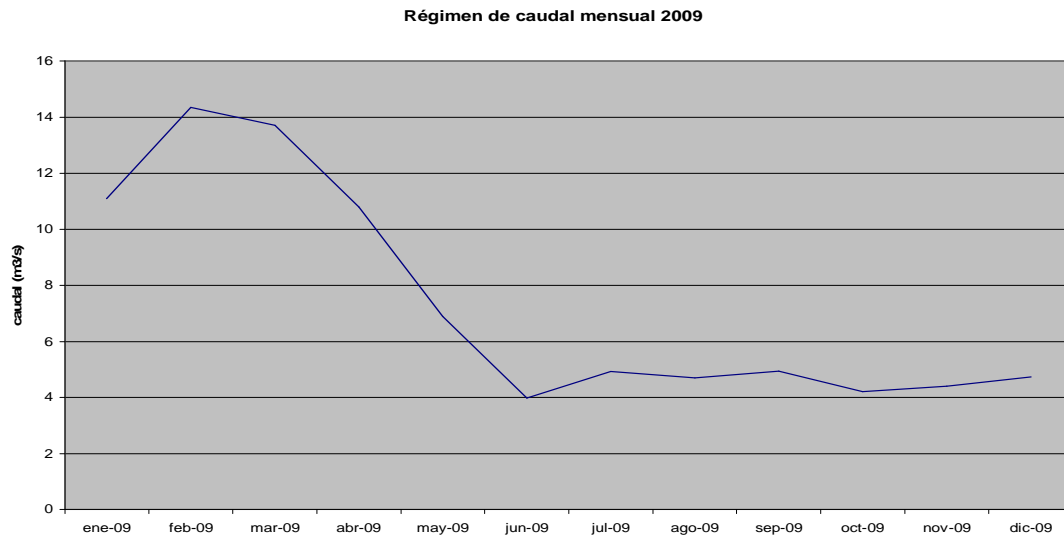
Se entiende por caudal de un río la cantidad de agua que circula por ese tramo por unidad de tiempo. El régimen de caudales de un tramo de un río se refiere a la pauta de variación del caudal a lo largo del tiempo. El periodo de tiempo considerado puede ser de varios años si se quiere analizar las oscilaciones, de un año si deseamos conocer las fluctuaciones estacionales, o bien de semanas para mayor detalle. Lo mas frecuente es referirse a una escala temporal anual, y representar los caudales mensuales.

En los ríos sometidos a la regulación artificial de sus caudales (azudes, embalses, trasvases, etc.) nos interesa estudiar su régimen a escalas temporales menores.

El caso del coto el Gallego agua arriba tiene un embalse (Embalse de la Fuensanta). Nosotros abordaremos este estudio dentro de una escala mensual.

El régimen de caudales naturales del río en cada tramo está en consonancia con la forma del cauce fluvial y su capacidad como hábitat piscícola. Por ello, cuando se disminuyen los caudales circundantes por un tramo (por regulación artificial) puede ir en detrimento de su capacidad como hábitat piscícola. Como consecuencia, en estos casos, es necesario mantener un régimen de caudales mínimos que permita conservar el funcionamiento del ecosistema fluvial.

La fijación de unos caudales ecológicos es una tarea compleja, en la cual no entraremos, pero si conviene exponer su orden de magnitud. En este sentido podemos decir que los caudales ecológicos están generalmente comprendidos entre el 10 y el 50 % del caudal medio natural, dependiendo principalmente de su torrencialidad, de su zonación longitudinal y de la geomorfología del cauce.



Aquí se muestran las gráficas de los regimenes de caudales de los dos últimos años atrás en las que se puede observar un crecimiento de caudal en los meses invernales bastante notable debido a las precipitaciones. En esta zona las precipitaciones en forma de nieve suelen darse tres o cuatro veces en todo el periodo invernal y el deshielo suele ser bastante rápido. Toda esa agua de deshielo es recogida por el río de ahí vienen esos aumentos. Durante el resto del año el caudal va bajando poco a poco hasta quedarse en unos mínimos que están entre los 4 y los 10 m³/s, según las precipitaciones que haya habido ese año y las necesidades de las poblaciones circundantes.

4.1.5. Parámetros de calidad físico-química del agua

La caracterización físico-química de las aguas es un paso previo de suma importancia a la hora de gestionar los tramos fluviales desde el punto de vista de la pesca deportiva.

La composición físico-química de las aguas es un compendio de la interacción de las rocas y suelos de la cuenca y de la propia dinámica fluvial y se ve modificada por los aportes originados por la actividad del hombre.

PARAMETROS	Ene-10	Feb-10	Mar-10	Abr-10	May-10	Jun-10	Jul-10	Ago-10	Sep-10	oct-10	Nov-10	Dic-10	Umbrales tolerables en ríos salmonícolas
Tem agua (°C)	6,4	8	10,4	12,2	17,3	18,5	22,2	22,8	19,3	16,5	15,5	10,9	1,5-21,5
Conductividad (µS/cm)	388	390	390	396	357	369	363	348	346	352	337	391	-
Oxígeno disuelto (mg/l)	11,4	9,5	10,3	9,7	9,6	7,3	6,7	7,2	6,9	10,1	9,3	9,2	> 6mg/l
pH	8,5	8,3	8,4	9,5	8,2	8,7	8,2	8,4	8,4	8,3	8,4	8,3	6-9
Sólidos en suspensión (mg/l)	3,8	7,4	7,8	3,2	9,2	11,1	13,8	11,2	9,6	4,8	5,6	5	< 25 mg/l
DBO (mg/l)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	< 3mg/l
Nitritos (mg/l)	-	-	2,1	-	-	-	-	-	0	-	-	-	< 0,01 mg/l
Compuestos fenólicos	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	No alteran el pescado
Hidrocarburos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No se forman películas
Amoniaco (mg/l)	-	-	0,0023	-	-	-	-	-	0,00432	-	-	-	<0,025mg/l
Bicarbonatos(mg/l)			208,2	-	-	-	-	-	186,07	-	-	-	-

Amonio total(mg/l)	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	< 1 mg/l
Calcio (mg/l)			63,4	-	-	-	-	-	44,3	-	-	-	-
Índice de permanganato	0	0,9	0,8	0,6	0,6	0,6	0	0,6	0,6	0	0	0	-
Saturación de oxígeno disuelto	97	84	97	96	95	84	82	88	79	108	96	98	-
Carbonatos (mg/l)	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
Fosfatos (mg/l PO ₄)	-	-	0	-	-	-	-	-	0,027	-	-	-	< 0,2 mg/l
Fosfatos (mg/l P ₂ O ₅)	-	-	0	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	< 0,2 mg/l
Nitratos (mg/l)	-	-	0	-	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-
Zinc (mg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	< 0,3mg/l

En la actualidad, en el acotado El gallego no debe soportar contaminación de tipo urbano o industrial, todos los vertidos de aguas contaminadas de las poblaciones circundantes están dirigidos al colector general del municipio.

A grandes rasgos se puede afirmar, que el río objeto de estudio presenta un pH elevado, puesto que tanto en el cauce como en el entorno del mismo predomina la roca caliza, que al ser lavada por las lluvias aporta a las aguas carbonatos y sales confiriéndole esta propiedad. Esto tiene ciertas ventajas para la trucha arco iris, como es una buena capacidad tamponadora para eliminar ciertos contaminantes.

Los datos físico-químicos utilizados al igual que los de caudales han sido facilitados por la comisaría de aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura. Para ello se ha tomado como estación de referencia la EA-057.

En la tabla anterior se muestran los parámetros físico-químicos del acotado El Gallego.

El método empleado para caracterizar la calidad físico-química de las aguas del tramo acotado, se basa en el Índice Biológico de Hallawel (denominado B.M.W.P.) adaptado a la Península Ibérica, realizado por Alba- Tercedor y Sánchez Ortega (1985). Es un método rápido y sencillo, con el cual se evalúa la calidad biológica de las aguas corrientes. Consiste en la identificación de las familias de macroinvertebrados del macrobentos mediante una lupa de 10 a 40 aumentos, y una clave de determinación.

Para determinar las puntuaciones de cada familia de macroinvertebrados se emplean los valores de la tabla I, posteriormente se compara con las tablas de clases de calidad (tabla II), en el cual figura el significado de los valores del B.M.W.P. Los resultados obtenidos para las estaciones de muestreo para macroinvertebrados del acotado El Gallego se muestran en la tabla III.

La justificación de este método, recae en el hecho de que los análisis puntuales de agua, tan solo muestran las características de dicha agua en un lugar y momento concreto, mientras que el análisis de los macroinvertebrados deja al descubierto el estado del río actual y el de tiempo atrás, y que estos macroinvertebrados, como seres vivos que son, se ven afectados por el tipo de agua y contaminantes, en caso de que los hubiese habido.

En la tabla siguiente se recogen las puntuaciones correspondientes a las diferentes familias de macroinvertebrados acuáticos para la obtención del B.M.W.P.

Puntuaciones asignadas a las diferentes familias de macroinvertebrados acuáticos para la obtención del B.M.W.P.

Planariidae	5	Philopotamidae	8
Dendrocoelidae	5	Polycntridae	7
Neritidae	6	Psychomilidae	8
Viviparidae	6	Hidropsychidae	5
Valvatidae	3	Hydroptilidae	6
Hydrobiidae	3	Phryganeidae	10
Lymnaeidae	3	Limnephilidae	7
Physidae	3	Molannidae	10
Planorbidae	3	Beraeidae	10
Ancylidae	6	Odontoceridae	10
Unionidae	6	Leptoceridae	10
Sphaeriidae	3	Goeridae	10
Oligochaeta	1	Lepidostomatidae	10
Pisicicolidae	4	Brachycentridae	10
Glosiphoniidae	3	Sericostomatidae	10
Hirudididae	3	Tipulidae	5
Erpobdellidae	3	Chironomidae	2
Asellidae	3	Simuliidae	5
Corophiidae	6	Notonectidae	5
Gammaridae	6	Pleidae	5
Astacidae	8	Corixidae	5
Siphonuridae	10	Halipidae	5
Baetidae	4	Hygrobiidae	5
Heptageniidae	10	Dytiscidae	5
Leptophlebiidae	10	Gyrinidae	5
Ephemerellidae	10	Hydrophilidae	5
Potamanthidae	10	Clambidae	5
Ephemeridae	10	Scirtidae	5
Caenidae	7	Dryopidae	5
Taeniopterygidae	10	Elmidae	5
Nemouridae	7	Chrysomelidae	5
Leuctridae	10	Curculionidae	5
Capniidae	10	Sialidae	4
Periodidae	10	Rhyacophiidae	7
Perlidae	10	Philopotamidae	8
Chloroperlidae	10	Corculidae	8
Platycnemidae	6	Libellulidae	8
Coenagriidae	6	Mesoveliidae	5
Lestidae	8	Hydrometridae	5
Calopterygidae	8	Gerridae	5
Gomphidae	8	Napidae	5

Cordulegasteridae	8	Naucoridae	5
Aeshnidae	8	Aphelocheiridae	10

Clases de calidad. Significación de los valores B.M.W.P. y colores a utilizar

CLASE	VALOR	SIGNIFICADO	COLOR
I	>120	Aguas muy limpias	Azul
	101-120	Aguas no contaminadas o no alteradas	
II	61-100	Son evidentes algunos efectos de contaminación	Verde
III	36-60	Aguas contaminadas	Amarillo
IV	16-35	Aguas muy contaminadas	Naranja
V	<15	Aguas fuertemente contaminadas	Rojo

Valores obtenidos en los puntos de muestreo mediante el método de B.M.W.P.

Punto de muestreo 1:

ATYIDAE
BAETIDAE
CAENIDAE
CALOPTERYGIDAE
CERATOPOGONIDAE
CHIRONOMIDAE
CORIXIDAE
GAMMARIDAE
GOMPHIDAE
HEPTAGENIIDAE
HYDROPSYCHIDAE
GLOSSIPHONIIDAE
DYTISCIDAE
ELMIDAE
GYRINIDAE
DIXIDAE
SIMULIIDAE
POTAMANTHIDAE
PHYSIDAE
OLIGOCHAETA
HYDROPTILIDAE
PSYCHOMYIIDAE
SERICOSTOMATIDAE
TOTAL

Punto de muestreo 2:

6	ATYIDAE	6
4	BAETIDAE	4
7	CAENIDAE	7
8	CORIXIDAE	5
4	GOMPHIDAE	9
2	HEPTAGENIIDAE	10
5	HYDROPSYCHIDAE	5
6	LEPTOPHLEBIIDAE	10
8	LESTIDAE	8
10	DYTISCIDAE	5
5	ELMIDAE	5
3	GYRINIDAE	5
5	SIMULIIDAE	5
5	TIPULIDAE	5
5	EPHEMERELLIDAE	10
8	OLIGONEURIIDAE	10
5	POLYMITARCIDAE	10
10	PROSOPISTOMATIDAE	8
3	GERRIDAE	5
1	HYDROMETRIDAE	5
6	LYMNAEIDAE	3
8	PLATYCNEMIDIDAE	6
10	PLANARIIDAE	5
134	LEPTOCERIDAE	10
	TIPULIDAE	5
	TOTAL	166

Punto de muestreo 3:

ATYIDAE	6
BAETIDAE	4
CAENIDAE	7
CALOPTERYGIDAE	8
CHIRONOMIDAE	2
CORIXIDAE	5
EMPIDIDAE	5
GAMMARIDAE	6
GOMPHIDAE	9
HEPTAGENIIDAE	10
HYDROPSYCHIDAE	5
PHILOPOTAMIDAE	8
HYDROPTILIDAE	6
ELMIDAE	5
GYRINIDAE	5
DIXIDAE	8
SIMULIIDAE	5
TIPULIDAE	5
OLIGONEURIIDAE	10
POTAMANTHIDAE	10
PROSOPISTOMATIDAE	8
GERRIDAE	5
HYDROMETRIDAE	5
LYMNAEIDAE	3
PHYSIDAE	3
PLATYCNEMIDIDAE	6
OLIGOCHAETA	1
PLANARIIDAE	5
TIPULIDAE	5
TOTAL	170

Punto de muestreo 4:

ATYIDAE	6
BAETIDAE	4
CAENIDAE	7
CALOPTERYGIDAE	8
CERATOPOGONIDAE	4
CHIRONOMIDAE	2
CORIXIDAE	5
GAMMARIDAE	6
GOMPHIDAE	9
HEPTAGENIIDAE	10
HYDROPSYCHIDAE	5
PHILOPOTAMIDAE	8
PLEIDAE	5
RHYACOPHILIDAE	7
DRYOPIDAE	5
DYTISCIDAE	5
ELMIDAE	5
GYRINIDAE	5
SCIRTIDAE	5
DIXIDAE	8
TIPULIDAE	5
STRATIOMYIDAE	5
EPHEMERELLIDAE	10
OLIGONEURIIDAE	10
POTAMANTHIDAE	10
PROSOPISTOMATIDAE	8
GERRIDAE	5
LYMNAEIDAE	3
PHYSIDAE	3
PLATYCNEMIDIDAE	6
OLIGOCHAETA	1
PLANARIIDAE	5
HYDROPTILIDAE	6
LEPTOCERIDAE	10
PSYCHOMYIIDAE	8
TIPULIDAE	5
TOTAL	219

Como se puede comprobar en las tablas en los cuatro puntos de muestreo que coinciden con las estaciones que se utilizaron en el estudio del hábitat físico, la calidad físico-química del agua en estos puntos se encuadra en la clase I (Aguas muy limpias, no contaminadas o no alteradas) ya que todas están por encima del valor que se indica para esta clase.

4.2 Inventario hábitat biológico

4.2.1. Las riberas y la vegetación acuática

Las riberas son espacios abiertos que bordean a los ríos estableciendo su límite y constituyen a la vez una zona de transición entre los sistemas terrestres de la ladera y los acuáticos del cauce.

La presencia de vegetación en las riberas da mayor cohesión al suelo, a través de su sistema radical, y aumenta considerablemente la resistencia a la erosión debida a la fuerza de la corriente. Los cauces bordeados con abundante vegetación arbórea y arbustiva presentan en general una relación anchura/profundidad más pequeña que los desprovistos de esta vegetación. Cuando las orillas están bien protegidas por la vegetación, la corriente en momentos de avenida tiende a erosionar más el lecho del río que los taludes laterales, creando así tramos poco sinuosos, de cauces encajados y estables. La presencia de vegetación arbórea en las riberas determina un sombreado del cauce de gran importancia para la acuática, puesto que controla el grado de insolación y régimen de temperaturas de las aguas.

En definitiva, la presencia de una buena vegetación de ribera favorece un hábitat piscícola de gran valor. Por el contrario la falta de esta vegetación de orillas permite que la corriente erosione, además del lecho, las partes laterales del cauce, ampliando progresivamente su anchura con la consiguiente disminución del calado, creando tramos más divagantes e inestables, donde los refugios son escasos, los frezaderos tienden a colmatarse más fácilmente y la insolación se intensifica.

El acotado El Gallego se caracteriza por tener en todo su recorrido una abundante vegetación, en las laderas de montaña adyacentes a la ribera del río predominan los pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) con sotobosque de romero (*Rosmarinus officinalis*), Coscoja (*Quercus coccifera*), Aliagas (*Ulex parviflorus*), Espinos (*Rhamnus* sp.), Ernebro y Sabinas (*Juniperus* sp.), etc. La vegetación de ribera se compone por choperas (*Populus alba*), Fresnos (*Fraxinus* sp.), cañas (*Arundo donax*), Carrizos (*Phragmites australis*), Tarays (*Tamarix* sp.), Zarzas (*Rubus ulmifolius*) etc.

Toda esta vegetación hacen que las riberas del río estén bien fijadas y sean resistentes a avenidas, reducen la erosión de las mismas pero se incrementa la erosión en el lecho del río.

Las funciones de la vegetación son múltiples:

- Controla la entrada de energía al ecosistema acuático.
- Mediante el sombreado reduce la incidencia lumínica y reduce el calentamiento del agua.
- Provee al medio acuático de detritus de origen vegetal fuente de energía.
- A través del sistema radical modifica la composición química de las aguas freáticas que llegan al río, principalmente disminuyendo su contenido en nutrientes.
- Evita la erosión de las orillas y sedimenta los elementos finos que la escorrentía superficial arrastra antes de que alcancen las masas acuáticas.
- Sirve de refugio para la fauna acuática, tanto para los peces como para los insectos acuáticos, que utilizan sus copas para el descanso, alimentación, pupación, emergencia, reproducción y puesta de huevos.
- Representa soporte, refugio, y fuente de alimentación para organismos no estrictamente acuáticos, como ciertos reptiles ligados al agua (culebra viperina), aves nidificantes y mamíferos que dependen del medio acuático.

4.2.2. Macroinvertebrados

Los invertebrados que habitan en el fondo de los ríos tienen una gran importancia ya que su biomasa es con frecuencia la principal componente animal del ecosistema acuático y sobre todo su actividad biológica resulta imprescindible para comprender el funcionamiento de los ríos. Distinguimos los invertebrados de tamaño microscópico, tales como hidozoos, rotíferos, nematodos, hidracnelas, microcrustáceos de los llamados “macroinvertebrados” cuyo tamaño permite su observación a simple vista.

Los macroinvertebrados son los que tienen un mayor interés ya que desarrollan todo su ciclo vital o parte de él en medio acuático; su importancia ecológica en relación a otros animales en los ríos es máxima y han despertado siempre el interés de los naturalistas y pescadores por constituir la base alimenticia de numerosas especies piscícolas.

El interés de los macroinvertebrados está justificado desde varios puntos de vista:

- como eslabón fundamental en la cadena trófica sirviendo de alimento a los peces, así como a las aves y anfibios al medio fluvial.
- como indicadores biológicos de la calidad del agua
- como componentes del ecosistema acuático aportando riqueza y diversidad.

4.2.2.1. Ecología de las especies de macroinvertebrados

Entre todos los ejemplares denominados como macroinvertebrados, a lo largo de las cuatro estaciones destacan los crustáceos (familia Atyidae) y la clase Ephemeroptera (familia Baetidae y Caenidae). Además otros taxones muestreados fueron Coleópteros, Odonatos, Moluscos, Heterópteros, Dípteros.

A continuación, se describe brevemente la biología de los macroinvertebrados encontrados en las muestras tomadas en el acotado El Gallego.

a) Crustaceos: Son detritívoros y suelen encontrarse en aguas con abundante materia orgánica.

a.1) Atyidae: Los atíidos son una familia de crustáceos decápodos del infraorden Caridea presente en todas las aguas tropicales y templadas del mundo. Las especies de esta familia son casi siempre de agua dulce.

b) Ephemeroptera: Sus ninfas son acuáticas y muy abundantes en los ríos, presentando algunas poblaciones extremadamente densas. Son detritívoros y fitófagos y constituyen la base de alimentación de muchos depredadores acuáticos, constituyendo así el principal elemento de la cadena trófica.

b.1) Baetidae: las ninfas se alimentan recolectando finas partículas de materia orgánica. Se encuentran en muchos ríos, presentando un ancho espectro ecológico.

b.2) Caenidae: Son de pequeño tamaño y habitan en los remansos y orillas de los tramos medios y bajos de los ríos. Toleran la contaminación de las aguas.

b.3.) Heptageniidae: Son generalmente efímeras bastante pequeñas con dos largas colas. Las alas son normalmente claras, con una venación prominente, aunque se

conocen especies con alas multicolores. Como sucede con la mayoría de las efímeras, los machos tienen grandes ojos compuestos pero no divididos en partes superiores e inferiores. Los heptageníidos se alimentan principalmente en arroyos rápidos (un nombre común alternativo es efímeras de los arroyos, pero algunas especies frecuentan las aguas tranquilas. Las ninfas presentan una forma aplanada y son normalmente de color oscuro. Usan una amplia variedad de recursos alimentarios de modo que se conocen especies herbívoras, carroñeras y depredadoras.

c) Coleoptera: Este orden incluye a los escarabajos y es muy diverso, con algunas familias acuáticas, en este caso se encontraron las familias Gyrinidae y Elmidae.

c.1.) Gyrinidae: Los girínidos son una familia de coleópteros adéfagos acuáticos, de 3 a 15 mm de longitud. Presentan notables adaptaciones a su hábitat acuático: los ojos están subdivididos en dos mitades, una dorsal especializada en ver fuera del agua, y una ventral para ver dentro de ella; las patas, muy modificadas, constan de un par anterior largo y estrecho usado para capturar sus presas y un segundo y tercer pares reducidos, aplanados y transformados en paletas natatorias.

c.2.) Elmidae: Los élmidos pueden variar entre 1 y 10 mm de longitud. Su cuerpo puede ser de color negro o pardo aunque algunos pueden tener patrones de manchas o bandas de color rojo, amarillo o crema. La forma del cuerpo es alargada más o menos cilíndrica y algo deprimida. La cabeza en las especies acuáticas está metida en el protórax y algunas veces cubierta por este al verlos desde arriba.

d) Odonata: Constituyen los conocidos “ Caballitos del diablo”. Son insectos primitivos como los efemerópteros, y como ellos sus adultos son incapaces de doblar las alas en reposo. Pero al contrario que estos, los odonatos son excelentes voladores que cazan activamente insectos y cuya vida adulta es muy larga.

Sus ninfas son todas predadoras, con movimientos lentos y que capturan su presa mediante el labio, pieza bucal que está muy desarrollada y es extensible, en forma de máscara. Viven generalmente ocultos entre las raíces de las macrofitas de las orillas, o entre los detritus y sedimentos acumulados en las zonas de remanso.

d.1.) Gomphidae: son libélulas de tamaño medio que están adaptadas para vivir entre el sustrato del fondo de los cuerpos de agua. Como adaptación especial, poseen un cuerpo aplanado y patas gruesas provistas de sedas que les ayudan a moverse en el lodo.

d.2.) Calopterygidae: se trata de caballitos del diablo muy frecuentes y abundantes en todos los tipos de ríos, su presencia está siempre asociada a las macrofitas de las orillas.

e) Díptera: Este es un orden de los mas grandes, muy evolucionado, y biológicamente más diverso. Incluye una serie de familias cuyas fases inmaduras son acuáticas. Se caracterizan porque sus adultos tienen solo el par de alas anterior, habiendo transformado las alas posteriores en unas estructuras conocidas como “balancines”.

e.1.) Tipulidae: los tipúlidos constituyen una gran familia de moscas de distribución mundial. Los adultos de esta familia pueden ser encontradas en hábitats variados: a lo largo de corrientes de agua, en bosques, en campos y aún en desiertos, pero generalmente cerca del hábitat de las larvas. Las larvas pueden encontrarse en una gran variedad de hábitats acuáticos y terrestres y son comunes en los sedimentos o entre las hojas del fondo de corrientes o escurrideros, en bromelias epífitas, troncos podridos y otra materia vegetal en descomposición, hongos, musgos y suelo del bosque. Solo en un porcentaje muy pequeño de las especies (<5%) se ha conseguido asociar las larvas con sus respectivos adultos y los inmaduros de muchos géneros aún no se han descubierto.

f) Heteróptera: son un grupo de insectos del orden hemípteros, con cerca de 40.000 especies. Su nombre alude a que la mayoría de las especies tienen las alas anteriores parcialmente endurecidas (hemiélitros), con la parte basal dura y la apical membranosa; los miembros del primitivo infraorden Enicocephalomorpha tienen alas completamente membranosas.

f.1.) Corixidae: Esta familia reúne especies acuáticas fácil de observar en la naturaleza. Estos insectos se caracterizan por presentar patas aptas para la natación y el cuerpo dorsalmente aplanado. Se les puede observar sobre con su nado característico, ya que este se realiza exponiendo la porción dorsal, habita lagos, lagunas y ríos.

4.3 Usos y aprovechamientos del río

El tramo del río estará con frecuencia sometido a otros usos y aprovechamientos que afectarán al recurso pesquero. Atendiendo a su afección al recurso pesquero, estos usos, explotaciones y aprovechamientos pueden clasificarse de la manera siguiente:

4.3.1. Usos que alteran los caudales

Son aquellos usos que provocan la alteración de los caudales mediante la extracción de agua o la variación de los caudales. La extracción de agua mediante trasvases o caceras influye en la cantidad del agua disponible. Una desviación de agua procedente de la cuenca receptora puede establecer un factor limitante para el mantenimiento de una población íctica y su aprovechamiento, tanto en ríos grandes como en arroyos y ríos de cabecera que en verano sufren un estiaje marcado por el riego de huertas y praderas de montaña. Este es el caso del acotado el Gallego toda la ribera del río por su parte izquierda esta repleta de pequeñas huertas que utilizan el agua del río para su riego. Las extracciones tradicionalmente se han llevado a cabo mediante acequias, que bien con la finalidad de regar las huertas existentes en las diferentes partidas del río constituyen una merma en el caudal del río, aunque no es muy considerable.

4.3.2. Usos que destruyen el hábitat acuático

Estos usos son en su mayor parte construcciones: puentes, carreteras con necesidad de construir taludes, presas que cambian los hábitats aguas arriba y abajo, etc. En este apartado incluimos las graveras que extraen material del fondo o de las orillas del río, y el sobrepastoreo que acaba con la vegetación de ribera.

En el acotado el Gallego se realizaron construcciones de taludes para realizar puentes de paso sobre el río para hacer más cómodo al pescador el acceso a ciertos puntos de pesca.

También se empleó el uso de maquinaria de movimientos de tierras para realizar los diferentes puntos de pesca que se dan a lo largo de todo el acotado. Todo esto han sido intervenciones puntuales que no han afectado en gran medida al hábitat acuático, es decir, se han respetado frezaderos, refugios, etc.

4.3.3. Usos recreativos que compiten con la pesca

Un capítulo muy importante al plantear un aprovechamiento en un territorio es su compatibilidad con los demás usos. En lo que se refiere a los ríos y a la pesca, no suelen producirse, generalmente, incompatibilidades con otros usos. Una excepción de esta norma constituyen los usos recreativos del agua, ya que a los pescadores como a los demás usuarios del río no les suele gustar ver coincidir sus usos en tiempo y tramo del río.

Este apartado no afecta en el acotado el Gallego ya que el acotado en el periodo veraniego permanece cerrado (meses de Julio y Agosto) dejando paso a todos los demás usos recreativos del agua como piragüismo, descenso en balsas etc. En Septiembre el acotado vuelve a abrir sus puertas y los demás usos dejan de efectuarse también por que el tiempo en esa época ya no acompaña. Empieza el otoño, la temperatura del agua baja considerablemente y se acerca la época de lluvias del otoño.

5. ACTIVIDAD PESQUERA ACTUAL

El periodo hábil de pesca para todas las especies en el acotado el gallego es todo el año menos los meses de Julio y Agosto que el coto permanece cerrado. Los días hábiles para la pesca son Jueves, Viernes, Sábado, Domingo, Lunes y festivos debido a que normalmente las repoblaciones se realizan los martes y se les deja un día a los peces para que se aclimaten al nuevo medio, con un número de 10 pescadores por día, además existe un cupo de siete truchas por pescador y día (tramo de pesca con muerte).

Las especies que habitan el río y que a su vez presentan un mayor interés para la pesca son: la trucha arco-iris y el barbo, siendo la primera de ellas la titular del coto, manteniendo su población realizando sucesivas repoblaciones a lo largo de la temporada.

Como hemos mencionado antes los meses de Julio y Agosto el coto permanece cerrado. Esto es debido a que desde hace muchos años, las personas de Elche de la Sierra y localidades vecinas han utilizado el tramo de río conocido como El Gallego para el baño en los meses de verano. Esto en principio es una incompatibilidad con la pesca aunque algunos piensen que normalmente los pescadores acuden al río muy temprano evitando así las horas de mayor insolación, cuando la actividad de los peces disminuye considerablemente, por el contrario los bañistas acuden justo a esas horas cuando los pescadores ya se han retirado. Si es cierto que algunos días los bañistas permanecen en el río hasta poco antes de anochecer y por tanto no permiten la pesca en el lugar donde ellos se encuentran.

Desde las administraciones medioambientales y las Confederaciones Hidrográficas hay que establecer normas sobre el uso de las aguas y las riberas de nuestros ríos. Para ello se deberían reunir representantes de las diferentes asociaciones deportivas para acordar un convenio. El gestor de un tramo de pesca se debe encargar de informarse adecuadamente sobre los diferentes usos practicados y, en caso de superposición, debe solicitar a las administraciones la coherencia de los permisos emitidos (tiempo/tramo) y una adecuada vigilancia y su cumplimiento.

5.1 Repoblaciones

5.1.2. Especie y procedencia

Las repoblaciones efectuadas en el acotado de El Gallego se realizan con trucha arco-iris, de unos 240 gramos de peso y una talla media de 25 cm. Son sucesivas las repoblaciones que se realizan a lo largo de la temporada. Las truchas provienen de la piscifactoría de la localidad vecina de Riopar a unos 40 kilómetros del coto y también del Zarzalejo en la localidad de Alcaraz, bañada por las aguas del Río Júcar.

5.1.3. Transporte

Los encargados del transporte son los propios responsables de las distintas piscifactorías y para ello se emplean vehículos propios, acondicionados para tal efecto. Poseen tanques de aguas isotermos que mantiene el agua a una temperatura de unos 17-18 °C, además de unos oxigenadores de agua, el fin de producir el menos estrés posible a los peces.

5.1.4. Desarrollo de las repoblaciones

Las repoblaciones efectuadas en el acotado El Gallego se hacen en presencia de un agente de Medio Ambiente perteneciente a la Conselleria de Medio Ambiente de Castilla la Mancha, en este caso jefe de zona, que se encarga de la supervisión de las tareas de repoblación, también están presentes los miembros de la directiva del club que estimen oportuno hacerlo.

Ante cualquier condición meteorológica desfavorable, como pueden ser riadas, aguas de elevada turbidez, etc, se suspenderán de forma inmediata las labores de repoblación, hasta que las condiciones ambientales vuelvan a ser favorables para tal práctica.

En el proceso de liberación, las truchas deben sufrir lo mínimo posible sin provocar heridas o aparecer signos evidentes de agotamiento, para ello se extraen de las cubas donde han sido transportadas con salabres de aluminio, soltándose de forma rápida en el río. La suelta en el río debe ser uniforme sin provocar densidades excesivas en determinados puntos y ausencia de truchas en otros lugares.

Las sueltas serán más habituales en el tramo de pesca con muerte, reduciendo al tramo sin muerte a una suelta de truchas cada dos meses.

5.1.5. Aspectos particulares de las repoblaciones

En las repoblaciones el sistema empleado será la suelta de ejemplares adultos de talla pescable, de forma que tras las sueltas se pudiese practicar la pesca de forma normal, se garantiza de este modo el éxito de las capturas, intentando mantener una cierta densidad de truchas en el río.

Una buena medida a adoptar en las repoblaciones, sería la suelta de alevines de talla inferior a las pescable, de unos 15 cm. de longitud, justo después de cerrarse la temporada de pesca, consiguiendo así, una pesca más natural no tan “plástica”, en la que prima por encima del número de capturas.

Los alevines se soltarían en el tramo de pesca sin muerte para así asegurar con mayor seguridad su estancia en el río. La guardería podría llevar un control junto con la administración, para ya la temporada siguiente, mediante los partes de capturas que aportarían los socios, evaluar el estado de los peces así como su evolución, sin olvidar la opinión de los propios pescadores.

6. ORDENACIÓN DE LA PESCA

Criterios para la ordenación de la pesquería.

La ordenación de la pesca en las aguas continentales puede definirse como la organización técnico-administrativa de las distintas masas de agua para su aprovechamiento ordenado, con dos criterios básicos:

- a) Mantenimiento de las diferentes especies de fauna que, como tales recursos, el medio acuático ofrece.
- b) Respecto a otros recursos naturales que el medio acuático mantiene.

El recurso agua es objeto de una ordenación de uso de superior rango, la cual viene orientada por la Ley de Aguas y los correspondientes Planes Hidrológicos. Pero allá donde el aprovechamiento de los recursos pesqueros sea posible, una vez utilizada el agua por actividades de mayor prioridad, intervendrá la ordenación como instrumento primario de la gestión de la pesca.

En un marco legal determinado de regulación de la pesca (que en España será el que las competencias y la normativa autonómica fije), se estructurará una ordenación pesquera general de las masas de agua. Algunas Comunidades poseen normativa específica de desarrollo de esta ordenación especial.

El primer paso en la ordenación es el análisis del inventario, extrayendo los factores que son relevantes de forma inmediata para programar la gestión del tramo. En segundo lugar habrá que diferenciar entre dos grandes grupos de datos seleccionados:

- Datos referentes al medio natural y a los pescadores
- Datos referentes a factores agresivos para el río, incluido el furtivismo. Puede definirse como “PROBLEMAS”.

6.1. Los cotos de pesca

Un coto de pesca, se podría definir, como una figura legal de gestión ictiológica, mediante la cual se regula la práctica de la pesca en un determinado ecosistema acuático, de tal manera que se garantice la permanencia en el tiempo del aprovechamiento regulado.

Básicamente esto se consigue estableciendo, una serie de reglas, que el usuario debe cumplir al practicar la pesca en el lugar establecido al efecto. Como requisito indispensable al pescador deberá además, satisfacer una tasa (pase, permiso, etc.) que le habilite para la práctica del deporte en cuestión, en esa zona.

Existen tres tipos de figuras, atendiendo al grado creciente de explotación a que someten el medio, sobre el que se aplican; así pues se distinguen:

- Los cotos naturales: que engloban a todos aquellos que buscan el mantenimiento del equilibrio natural del ecosistema, sin intervención directa.
- Los cotos repoblados o sostenidos: entre los que incluiremos a aquellos que se basan en el aprovechamiento regulado de la capacidad de producción del ecosistema, donde la intervención directa del gestor es imprescindible. Este el caso del acotado el Gallego.
- Los cotos artificiales o intensivos: todos aquellos que buscan la explotación máxima del ecosistema en cuestión, donde el gestor es el encargado de garantizar artificialmente los recursos utilizables.

6.1.1. Los cotos repoblados o sostenidos

Estos son la figura de gestión que regula la pesca en un ecosistema acuático y que o carece de la especie ictiológica que nos interesa tener o bien su densidad es inferior a la que el ecosistema podría mantener. Es importante que el establecimiento de este tipo de cotos no provoque alteraciones irreversibles en el ecosistema natural elegido, ya sea en sus biotopos o en su biocenosis.

Un coto repoblado implica intervención directa y sostenida del gestor. Esta intervención se traducirá en la aplicación de las medidas correctoras o de mantenimiento necesarias,

como repoblaciones, creación de refugios, mejora de frezaderos, límites de capturas y pescadores, etc, para intentar mantener la zona de pesca en las condiciones fijadas, que se pueden resumir en: tener la mayor cantidad de peces y de la mejor calidad posible, en un entorno idílico.

6.1.2. Ubicación

El emplazamiento de este tipo de figuras ha de elegirse siempre basado en un estudio minucioso del ecosistema global, ya que no basta con que se intuyan las evidencias.

La ubicación de un acotado de estas características debe establecerse en lugares determinados, como son los siguientes:

- Ecosistemas o parte de ellos donde el biotopo de la especie o especies de interés haya sido alterado de forma permanente en algunas de sus partes, de tal manera que sin una intervención directa, estas especies no puedan cumplir su ciclo vital.
- Ecosistemas, que por sus particularidades características naturales, no sean capaces de mantener a una especie determinada que nos interese, siempre y cuando sea viable su introducción o mantenimiento.
- Ecosistemas con una elevada densidad de depredadores o enfermedades imposibles de eliminar, pero si de amortiguar.
- Ecosistemas o parte de ellos donde el biotopo de las especies originales haya sido alterado de forma permanente.

6.1.3. Estructuras e instalaciones

Un coto adecuado debe contar con:

- Una zona de pesca que reúna las garantías de salubridad y seguridad adecuadas. Por lo tanto unos análisis periódicos de la calidad del agua serán indispensables.
- Un vigilante o guarda que además puede asumir la función de expendedor de permisos u otras relacionadas.
- Una zona de descanso y recreo con aparcamiento y servicio.

- Los accesos necesarios a la zona de pesca, en función de la longitud de esta y de la densidad de pescadores que a ella se espera que accedan.
- Otras instalaciones, como zonas de prácticas, refugios para pernoctar, zona de acampada, alquiler o venta de materiales, balsas de almacenamiento de peces.

6.1.4. Funcionamiento

Los parámetros fundamentales a tener en cuenta en su administración, son el número y tipo de pescadores y la densidad de peces. El correcto equilibrio entre los dos, conduce al perfecto equilibrio del coto. El funcionamiento del acotado se puede resumir de forma sencilla:

Número de pescadores x Número de capturas = Número de peces soltados

Pero además es necesario rentabilizar la inversión, existen una serie de reglas que correctamente aplicadas, ayudan a conseguirlo:

- Es importante que los peces lleguen al pescador en las mejores condiciones
- La suelta de los peces debe realizarse lo más repartida posible y como mucho dos días antes de su pesca.
- Salvo raras excepciones no debe tenerse en cuenta el remanente de peces no pescados en el río.
- Siempre que sea posible, se intentará que sea lo más variado posible en lo que a zonas se refiere: grandes pozas con orillas accesibles y despejadas, tablas de profundidades variadas, zonas de rápidos, etc.

En el acotado el Gallego, como ya se ha dicho, la especie de interés principal es la trucha arco-iris que no se encuentra de forma natural en este río siendo por tanto una especie introducida. No menos importante, es el hecho de que el tramo acotado en cuestión está dotado perfectamente para que la trucha arco-iris pueda reproducirse (calidad del agua idónea, temperatura, existencia de frezaderos, etc.). Todo esto puede hacer que en un futuro se mantenga en el tramo una población piscícola de forma natural.

El tipo o modalidad de pesca que se vaya a realizar en el acotado también es de suma importancia y debe estar previsto en el Plan de Pesca. Los tipos de acotados existentes son los siguientes:

- Los cotos sin muerte, solo mosca, sin extracción, con devolución, etc., son aquellos en los que es obligatorio devolver todas las piezas capturadas al agua y
- Los cotos con extracción, donde está permitido llevarse los peces capturados, de acuerdo siempre con su plan técnico de gestión
- Los cotos mixtos, en los que se mezclan o alternan los dos modelos. Es el caso del acotado el Gallego donde existen dos tramos diferenciados, el superior, desde el inicio hasta el puente de Gallego, tramo de pesca sin muerte, donde las truchas pescadas serán devueltas en las mejores condiciones posibles a su medio, y un segundo tramo desde el puente de Gallego hasta el final del coto que será el tramo de pesca con muerte, donde los pescadores podrán llevarse las truchas.

6.1.5. Elección de la especie

A la hora de fijar la especie de aprovechamiento prioritario en un determinado coto, es decir aquella que será “titular del coto” y que permitirá la denominación de coto truchero, de salmón, de cíprinidos, etc. En este caso la especie principal es la trucha arco-iris (*Oncorhynchus mykiss*). Para esto se deben tener en cuenta estas consideraciones:

- De orden biológico: deben existir poblaciones de dicha especie en el coto en cuestión, ya sea de forma natural o introducidas, de una estructura tal que permitan su explotación sin poner en peligro la continuidad de las mismas.
- De orden social: debe existir demanda suficiente de pesca de esa especie para que se justifique su declaración como especie de aprovechamiento prioritario así como la existencia del coto, económicamente hablando.
- De orden legal: la captura de la especie en cuestión debe estar autorizada por la legislación vigente en cada Comunidad Autónoma.

La especie que despierta un mayor interés entre los pescadores, sin olvidar que fue la que promovió la creación del acotado el Gallego en el año 2003, es sin duda la trucha arco-iris (*Oncorhynchus mykiss*), que se introdujo en el río muchos años atrás por la antigua administración (I.C.O.N.A.), pero que se dejó de repoblar y la especie fue desapareciendo con el tiempo poco a poco debido a la pesca incontrolada y al mas uso en algunas ocasiones de los artes de pesca, hasta que volvió a ser introducida en el año 2003 con la creación de este acotado.

Por el contrario en el curso fluvial existían poblaciones de ciprínidos de forma natural como son: barbos (*Barbus spp.*), carpas (*Cyprinus carpio*) y trucha común (*Salmo trutta*). Estas poblaciones naturales, se encontraban reducidas a unos cuantos ejemplares, que se hacían fuertes frente a la mala gestión de pesca en la zona y a la pesca incontrolada.

Aunque la introducción de la trucha arco-iris, puede tener un cierto impacto negativo en cuanto a depredación de otras especies piscícolas y competencia por el alimento, se ha observado a lo largo de los últimos años, no solo la no disminución de las especies de ciprínidos que habitan en el tramo acotado, sino un aumento de las mismas de forma considerable. Una reflexión lógica sobre este aspecto sería pensar que aunque exista una incidencia directa sobre las poblaciones autóctonas en sus estados juveniles principalmente, ello no supone ningún problema en cuanto a competencia y depredación de la trucha arco-iris sobre estas poblaciones señaladas.

6.1.6. Demanda pesquera

Se evalúa como el número de solicitudes de permisos de pesca que se formulen para un determinado coto.

Un sistema de presentación de solicitudes bien diseñado, que permita conocer con suficiente antelación, el número de las mismas y que posibilite la capacidad de maniobra suficiente para efectuar las adecuaciones oportunas de la normativa del coto, posibilitará la adecuación de la carga máxima soportable a la demanda existente.

En los cotos repoblados se puede adecuar la disponibilidad de capturas a la demanda existente, posibilitando el acceso al coto a un mayor número de pescadores o favoreciendo cupos de captura más altos, en función de los intereses que se persigan.

El conocimiento del perfil del pescador tipo de un determinado coto y la adecuación del cupo de capturas por pescador y día a la cesta media real capturable por ese pescador tipo es uno de los factores determinantes del buen nombre de un coto de este tipo. En este sentido es psicológicamente preferible cupos de captura bajos y alcanzables con relativa facilidad, con lo que un elevado número de pescadores estarán satisfechos con su jornada al llegar al máximo autorizado, que cupos de captura muy alejados de la cesta media real capturable en condiciones normales, lo que provocará un gran número de insatisfechos al no acercarse al objetivo propuesto (capturar el cupo). Todo esto se verá reflejado en el desarrollo del plan de pesca en el siguiente punto.

6.2. Plan de pesca

Los aspectos clave que se fijan en un Plan de Pesca son:

- A) Duración del plan
- B) Talla de pesca
- C) Presión pesquera
- D) Fijación de tramos de pesca y artes autorizados
- E) Calendarios de pesca

6.2.1. Duración del plan

Partiendo del supuesto más desfavorable (poblaciones claramente desequilibradas), tendremos un ciclo de regularización y una vez corregida la situación, entraremos en lo que serían (irregularidades de origen natural aparte) los ciclos normales de aprovechamiento.

Se tendrá en cuenta que la vigencia del Plan de pesca debe ser flexible ante los cambios en las características del aprovechamiento piscícola y a la vez debe tener una operatividad suficientemente práctica.

Por lo tanto, ante estos condicionantes se propone una duración del Plan de Pesca de tres años.

6.2.2. Talla de pesca

En este apartado se diferenciará entre los dos tipos de tramos que se encuentran en el acotado el Gallego.

Tramo de pesca sin muerte

El determinar una talla mínima de captura y unos cupos máximos por pescador, no tiene mucho sentido, ya que en los tramos sin muerte todas las capturas deberán ser devueltas al agua inmediatamente después de su extracción. Además se especifica que dentro de los tramos de pesca sin muerte no se puede portar ninguna captura, aunque haya sido pescada en otro tramo.

Debido a que como norma general las truchas tienen que ser devueltas a su medio, se cree importante tratar de liberarlas de una forma adecuada, con el objetivo de disminuir la mortalidad post-suelta o en devolución (alto nivel de estrés creado por la pelea). A continuación se exponen ciertas pautas a seguir para una devolución correcta de la captura:

- No prolongar la pelea con el pez más tiempo del que sea necesario. Se debe evitar retirar al pez del agua.
- Se recomienda la utilización de anzuelos sin muerte (sin arponcillo), con el fin de realizar un desanzuelado más rápido, y un menor daño al pez.
- La manipulación del pez, con las manos húmedas, evitará producir daños en su lino o dermis protector. No apretar en exceso, ya que podemos dañar las agallas o los órganos internos del pez. Si se dispone de sacadera es preferible que tenga una malla fina y sin nudos.
- En el caso de un clavado profundo, es recomendable el uso de forceps.
- Si el pez se encuentra agotado después de la pelea, mantenerlo en una zona de escasa corriente, mirando aguas arriba y sosteniéndolo muy suavemente con las manos, moviéndolo hacia delante y atrás para que el agua pase por las agallas.

Tramo de pesca con muerte

El hablar de tallas pescables obviamente sólo tiene sentido en tramos con extracción. El aspecto de la talla pescable está también ligado al tamaño y estructura actual de la población de la especie pescable y al de su tamaño. Si la población está por debajo de su máximo, y además desequilibrada, podrá emplearse la regulación de la talla pescable como un instrumento de regularización de esa población. Si la población está equilibrada en cuanto a clases de edad y volumen, la talla pescable dependerá tanto de la demanda de pesca como del potencial reproductivo y otras características reproductivas de la especie.

En el caso del acotado el Gallego las cantidades repobladas de trucha arco-iris serán:

- El 70% de los ejemplares soltados de un tamaño igual o superior a la talla mínima pescable establecida.
- El 30% de los ejemplares soltados de un tamaño inferior a la talla pescable. Esto se hace para que esos ejemplares se vayan aclimatando a las condiciones del río y continúen su crecimiento de forma natural, para en un futuro poder ser pescados ya que a la hora de pescar una trucha que ha crecido de forma natural en el río la satisfacción para un pescador en la lucha con el pez es mucho mayor que si la trucha lleva poco tiempo en esas aguas. Todo esto mirado desde el punto de vista deportivo de la pesca.

Especie objeto de pesca	Talla pescable
Trucha arco-iris	Ejemplares de al menos 23cm de longitud
Barbo	Ejemplares de al menos 25 cm de longitud
Carpa	Todas las tallas

6.2.3. Presión pesquera

La demanda de pesca aconsejará como distribuir el volumen de capturas, asignando un número capturas por pescador, y en consecuencia, el número de jornadas de pesca que se pueden ofertar.

Además, puede variar la oferta al conocer la eficiencia de los pescadores, la cual dependerá tanto del arte utilizada como de la experiencia del colectivo concreto de pescadores. Las encuestas de pesca orientarán sobre el nivel de eficiencia de los pescadores. Si este es medio podrán ofertarse más jornadas de pesca pues sabremos que todos los pescadores van a dejar algo de su cupo sin pescar, y ese sobrante podemos pues ofertarlo. Como ya se expuso en el apartado de la demanda pesquera, no conviene tampoco establecer un cupo inalcanzable, pues psicológicamente causa insatisfacción al pescador.

Con todo esto se establece lo siguiente:

- Tramo con muerte: Se ofertan 10 permisos diarios, 4 de ellos corresponderán a socios. Donde se establece el cupo de capturas en 7 ejemplares por pescador y día de la talla pescable.
- Tramo sin muerte: Se ofertan 8 permisos diarios, 4 de ellos corresponderán a socios.

6.2.4. Fijación de tramos de pesca y artes autorizados

La ordenación de la pesca se estructura básicamente en la delimitación de “zonas acotadas”, que exigen un permiso especial de pesca, “tramos libres” y de “zonas vedadas” a la pesca para su protección.

Los cotos a su vez pueden estar sometidos a “pesca sin muerte”, que consiste en que los ejemplares capturados se devuelvan al río, y a “pesca con muerte”, en que los ejemplares pescados pueden ser llevados por el pescador si superan la talla mínima. Esto es el caso de nuestro acotado.

En el acotado El Gallego se establecen las siguientes divisiones (Plano 4):

- Tramo de pesca sin muerte: que abarca desde el principio del acotado hasta el puente de Gallego, donde cruza la carretera nacional “CM 3228”.
- Tramo de pesca con muerte: que abarca desde puente de Gallego hasta el final del acotado.

Tramo de pesca sin muerte

En esta zona del acotado principalmente, se pretende mantener un número de truchas en el río durante un periodo de tiempo más prolongado que en el otro tramo, de forma que los peces tengan una mayor facilidad de aclimatación al medio, provocando a su vez que los peces presenten una mayor dificultad para su captura, aumentando la deportividad en la práctica de la pesca.

-Tramo de pesca sin muerte que abarca desde el principio del acotado hasta el puente de Gallego donde se autorizan como cebos: mosca artificial en todos sus estados, cucharilla con un solo anzuelo. Ambas dos sin arponcillo en el anzuelo.

La longitud de este tramo es aproximadamente de 1000 metros.

Tramo de pesca con muerte

Para establecer el tipo de zona habrá que tener en cuenta la especie a pescar, el cupo máximo de capturas y la talla mínima legal, los accesos, etc. Debido a estas circunstancias pueden variar de un año a otro, es necesario plantearse todas las temporadas la posible remodelación de los tramos determinados.

Aunque de forma lógica la ubicación de este tramo debe estar aguas abajo del tramo sin muerte, o aguas arriba en el caso de que el tramo de pesca sin muerte se encuentre en medio de dos tramos de pesca con muerte; la trucha arco-iris tiene un marcado carácter migratorio en el sentido de la corriente, por tanto al cabo de un tiempo repoblando arriba aparecerán truchas en los tramos inferiores; son varias las razones, por la peculiaridad del curso fluvial en cuestión, que hacen que se invierta, situándose el tramo de pesca con muerte aguas arriba del tramo sin muerte.

-Tramo de pesca con muerte desde el principio del acotado hasta el puente de Gallego donde se autorizan como cebos: la mosca artificial en todos sus estados, lombriz de tierra, gusano de la miel, cucharilla con potera y pez artificial.

La longitud de este tramo es aproximadamente de 1500 m.

6.2.5. Calendario de pesca

Según las Delegaciones Provinciales de la Consejería de Agricultura y Desarrollo Rural, se establece el periodo hábil de pesca tanto para la trucha arco-iris como para los ciprinidos que habitan las aguas del acotado El Gallego durante todo el año menos los meses de verano de Julio y Agosto donde las aguas del acotado serán para fines recreativos.

Asimismo los días hábiles para la pesca en este acotado serán: los Viernes, Sábados, Domingos, Lunes, Martes y festivos (locales, autonómicos y nacionales). Dejando los Miércoles y Jueves para labores de repoblación y descanso del personal del coto.

A pesar de esto la directiva del club tendrá a modificar los días hábiles, previo aviso a los pescadores.

7. ACTUACIONES DE MEJORA DEL HÁBITAT

7.1 Mejoras de la cobertura vegetal

En lo referente a las actuaciones para mejorar el hábitat hay que destacar que el principal problema que presenta casi en su totalidad el acotado de El Gallego, es la espesura de la vegetación de riberas y orillas, que dificultan en buena medida la práctica de la pesca. No obstante a la hora de organizar el plan de mejoras será imprescindible dividir en tramos, de mayor a menor necesidad, las posibles actuaciones.

Los trabajos a realizar serán, en este orden, los siguientes:

- Apertura de accesos y caminos que permitan el tránsito de la maquinaria necesaria para las labores de limpieza.
- Desbroce o roza selectiva de las especies vegetales invasoras o no deseadas en las riberas (exceso de cañas, zarzas, rebrotes de chopo, etc.), con el fin de eliminar competencia en el suelo y acelerar la regeneración de la composición específica de la vegetación riparia.
- Limpieza de riberas, eliminando basuras, acumulación de escombros o cualquier tipo de otro material ajeno al suelo ripario, cuya remoción sea necesaria para el buen desarrollo de la vegetación.
- Estabilización de los taludes laterales del cauce, cuando estos presenten síntomas de inestabilidad o erosión, siendo visible algunos regueros, pequeñas cárcavas, desmoronamientos, descalces de talud, etc.
- Plantación de especies que favorezcan: la estabilización de las orillas, el refugio necesario para la fauna piscícola, sombreado, etc.

7.2 Desarrollo de las labores de desbroce y limpieza

El procedimiento de desbroce consistiría en la eliminación de especies invasoras tales como zarzas, cañas y carrizos, en una franja aproximada de unos 10 metros a paralelos a cada orilla del río mediante desbrozadoras manuales, siendo necesario al menos dos operarios (en tramos donde la densidad del matorral no sea muy grande), o bien mediante retroexcavadora con cabezal desbrozador acoplado, permitiendo una maniobrabilidad

para la limpieza de los taludes de las orillas del cauce, además de un buldózer o tractor, el cual llevaría acoplado una desbrozadora de cadenas (en tramos donde la densidad del matorral es más grande).

Por último, se procedería a recoger todos aquellos restos de las podas y clareos que pudiesen suponer un obstáculo en caso de grandes avenidas. Debido a los costes que supondría la extracción de todos estos restos, los troncos y ramas grandes dimensiones se utilizaran en la mejora de refugios.

7.3 Repoblado con especies vegetales autóctonas

Con el propósito de mejorar el refugio, sombreado y estabilidad de las orillas, como medida complementaria a las labores de desbroce y limpieza, sería necesaria una repoblación con ejemplares de sauce, chopo, fresno, olmos, adelfas y mimbres, por ser ejemplares de la flora autóctona. La repoblación tendría lugar mediante plantas con cepellón, a ser posible de un metro de altura, para evitar que zarzas y cañas se apoderen del espacio y de la luz, y de procedencia lo más cercana a la zona de plantación.

El método empleado sería: ahoyado a mano, dispuestos cada 10 metros, separados de la orilla entre 1 y 10 metros (esta medida deberá ser lo más irregular posible, con el fin de reducir el impacto visual que producen las masas repobladas, con figuras geométricas).

7.4 Accesos al río

Uno de los puntos más importantes, dentro del plan de mejoras, es el análisis y en su caso apertura de accesos al río, puesto que de nada vale la limpieza de una franja contigua al cauce si no es posible acceder hasta ella.

En este sentido en el acotado El Gallego, no sería necesaria la apertura de sendas ni de carriles ya que el acotado posee una senda que lo bordea por la margen izquierda que permite perfectamente el paso de los pescadores, a pie, desde los caminos o lugares de aparcamiento hasta los puestos de pesca. Todo esto se observa en el PLANO 4.

7.5 Refugios

Dentro del acotado, se considera más importante la actuación de mejora de los refugios en el tramo de pesca sin muerte, concretamente en el tramo comprendido entre el Punte de Gallego y la presa de aforos. Para reducir los costes derivados de estos trabajos se aprovecharán los restos vegetales producidos en las labores de desbroce y limpieza, ramas, troncos, tocones, etc.

La ubicación de estos elementos tendrá lugar, principalmente, forma regular evitando fuertes corrientes en el caso de grandes troncos y tocones, y amarrados a las orillas, mediante estacas clavadas en el cauce, en el caso de riberones y ramas. Su misión es reducir la velocidad del agua, permitiendo además resguardarse los peces ante posibles depredadores.

8. VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

En caso de realizarse repoblaciones con trucha arco-iris una vez finalizada la temporada de pesca, sería muy importante el seguimiento de las mismas, con el fin de constatar el grado de éxito de dichas repoblaciones. No menos importante es la opinión de los propios pescadores que en la temporada siguiente a la repoblación deberían facilitar los datos de capturas solicitados por los gestores, y así evaluar el tipo de actuaciones a adoptar en un futuro próximo.

8.1. Encuestas y partes de capturas

Mediante las encuestas o partes de capturas, se puede acceder a la información a cerca de las capturas realizadas por jornada de pesca y pescador, perfil social del pescador, cebo empleado, longitud de las piezas, valoración económica de la actividad, grado de aceptación de distintas medidas de gestión, distribución de las especies poco conocidas o alóctonas que influyan en la ecología del río (como es el caso del Black-bass, lucio ó alburno), progresión de epidemias, etc.

En primer lugar, se pretende conocer que puntos o tramos del río sufren una mayor presión pesquera, de forma que las repoblaciones sucesivas vayan encaminadas a cubrir la demanda existente, invirtiendo únicamente donde sea necesario, pudiendo organizar los recursos de forma óptima. Para ello será preciso conocer el número de solicitudes de pesca, capturas y la zona o tramo donde se realice.

8.2. Cumplimentación de los partes de capturas

Los partes de capturas serán recogidos a la vez que los pases de pesca, garantizando de este modo que todos los pescadores posean un parte en el momento de la pesca, los partes deberán ser rellenados en el momento de la pesca con el fin de obtener unos datos lo más reales posibles. Además como medida cautelar para obtener un nuevo pase de pesca se deberá entregar en el mismo momento de la solicitud, el parte de capturas correspondiente al último pase de pesca. De este modo los encargados de la gestión del acotado se aseguran la obtención de los datos requeridos durante toda la temporada.

8.3. Guardería

En un coto de estas características se hace necesario un reforzamiento por parte de la administración pública en el control de las aguas, mediante continuas inspecciones del cauce, sin horario establecido, con el fin de persuadir a los posibles infractores.

Debido al furtivismo y al gran número de aficionados que acuden al coto El Gallego es viable el mantenimiento de una guardería privada para el acotado a lo largo de todo el año.

La misión de esta guardería será:

- Vigilancia y control del río en ambos márgenes
- Conservación de flora y fauna. Evitar que se produzcan incendios y caza furtiva.
- Realización de toma de datos, tales como temperatura, pH, partes de capturas, encuestas, etc.
- Señalización de los distintos tramos del acotado.
- Colaboración con personal técnico, en los estudios que se realicen.
- Seguimiento y control de especies piscícolas.
- Trabajos de repoblación.
- Divulgación de los temas oportunos a los usuarios del río.
- Control de la pesca y posibles infracciones.

En el estado actual del acotado, son transitables, y por accesibles para la pesca unos 2500 metros. Es por ello que podría procurarse la contratación sobretodo durante el calendario hábil de una persona encargada de la vigilancia.

8.4. Organización de la vigilancia

En el acotado El Gallego como consecuencia de la espesa vegetación se hacen muy fáciles las prácticas de pesca furtiva, desapareciendo un buen número de truchas en cada repoblación. Es por ellos que la labor del guarda ha de ser minuciosa recorriendo aquellos lugares en los que exista la posibilidad de encontrar a los infractores.

El guarda deberá de forma alternativa visitar las zonas anteriormente citadas sin ser sistemático, es decir, debe de cubrir todo el acotado de forma “imprevisible” evitando de este modo que sean los usuarios del río los que controlen al guarda, así pues deberá variar el lugar, horario, y frecuencia en cada jornada.

De este modo, más que sancionar a aquellas personas que desarrollen prácticas ilegales dentro del acotado, se pretende persuadir a dichas personas evitando con ello los perjuicios que conllevan.

8.5 Seguimiento técnico

Únicamente estaría justificado el seguimiento técnico de las poblaciones trucheras por parte de los gestores, en caso de realizarse las sueltas con ejemplares de talla no pescable propuestas anteriormente, ya que según se ha podido observar una vez finalizada la temporada no existen apenas truchas en todo el acotado, ni tan siquiera en el tramo sin muerte.

Si que es necesario el seguimiento técnico, así como de las características físico-químicas del cauce.

9. CONCLUSIÓN

Tras el presente estudio del acotado el Gallego podemos sacar las siguientes conclusiones:

- Debido a las características físicas y biológicas de los tramos, el estado de las poblaciones piscícolas y la demanda de los pescadores, se sugiere como especie de aprovechamiento prioritario a la trucha arco-iris (*Oncorhynchus mykiss*).
- Debido a las órdenes de vedas en esta autonomía que reducen la práctica de la pesca únicamente a unos meses al año las poblaciones circundantes a este acotado podrán disfrutar de un largo periodo de pesca anualmente.
- Se han producido ciertas mejoras en el acondicionamiento del río para la práctica de la pesca. Desbrozando orillas, creando puestos de pesca para hacer más fácil el acceso al río para la pesca.
- La creación del tramo de pesca sin muerte se ha realizado para intentar en un futuro que la trucha arco-iris pueda permanecer de manera natural en el río sin tener que repoblar estos tramos, ya que según el estudio es el sitio idóneo para su desarrollo.
- La introducción de una guardería más firme y de los partes de capturas también influye en el mantenimiento del acotado. Así se podrá llevar un seguimiento de las capturas y un control más exhaustivo del furtivismo. Si bien a lo largo del periodo hábil, a la presión pesquera que ejercen los pescadores se une la que ejercen los furtivos, fuera de este periodo la presión de los furtivos es desmesurada llegando a desaparecer el 100 % de los ejemplares repoblados por la sociedad de pescadores.
- A partir de la elaboración del presente estudio, será fundamental el seguimiento técnico de las variables más variables que afecten al tramo acotado, intentando mejorar los aspectos encontrados defectuosos o simplemente mejorables siempre

en orden de prioridad, para ello es necesario contar con personal cualificado que sepa analizar de forma objetiva los problemas relacionados con la gestión.

Alicante, a 26 de Junio de 2011

El alumno: Daniel García Monzó

10. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1: Estación 1 → Charco de la Igualada



Foto 2: Estación 2 → Tramo bajo Puente de Gallego



Foto 3: Estación 3 → Secuencia de meandros



Foto 4: Estación 4 → Final del coto



Foto 5: Arroyo de Villares, afluente permanente del río



Foto 6: Camino de acceso.



Foto 7: Estación de aforos de El Gallego (EA-057)



Foto 8: Estación de aforos y vegetación de ribera



Foto 9: Chopo en suspensión en el río que sirve de puesto de pesca



Foto 10: Puesto de pesca



Foto 11: Rocas hundidas que sirven de refugio



Foto 12: Parking del acotado. Al fondo el Puente de Gallego



Foto 13: Restaurante que da servicio a los pescadores del coto.



Foto 14: Zona recreativa y de descanso a la derecha del Puente de Gallego



Foto 15: Zona recreativa y de descanso a la izquierda del Puente de Gallego

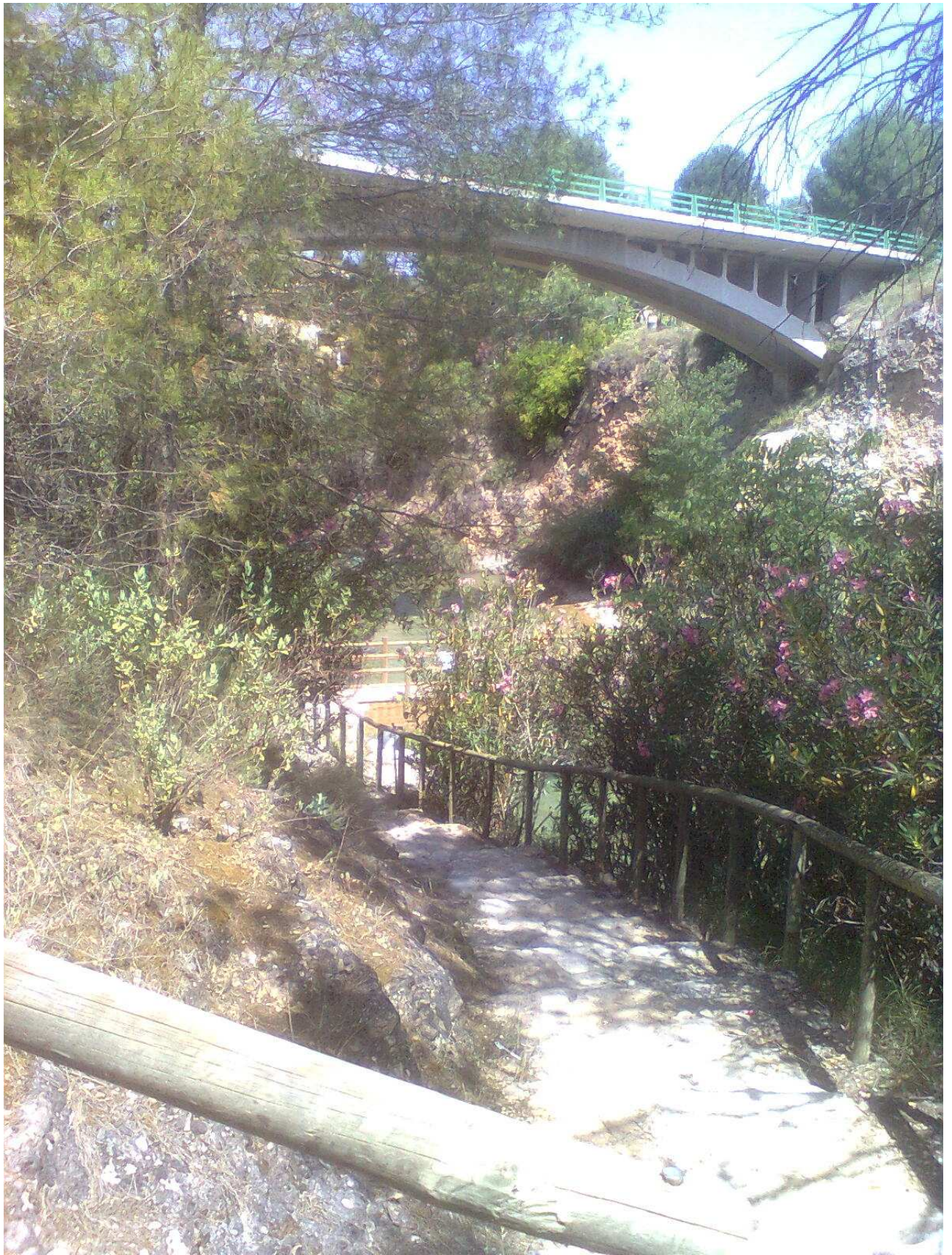


Foto 16: Acceso al río y Puente de Gallego detrás



Foto 17: Haciendo el inventario en una de las estaciones del río